ECONSTOR

WWW.ECONSTOR.EU

Der Open-Access-Publikationsserver der ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
The Open Access Publication Server of the ZBW – Leibniz Information Centre for Economics

Pfeiffer, Sabine

Book

Montage und Erfahrung : Warum ganzheitliche Produktionssysteme menschliches Arbeitsvermögen brauchen

Provided in Cooperation with:
Rainer Hampp Verlag

Suggested Citation: Pfeiffer, Sabine (2007) : Montage und Erfahrung : Warum ganzheitliche Produktionssysteme menschliches Arbeitsvermögen brauchen, ISBN 978-3-86618-196-0

This Version is available at:
http://hdl.handle.net/10419/68573

Nutzungsbedingungen:
Die ZBW räumt Ihnen als Nutzerin/Nutzer das unentgeltliche, räumlich unbeschränkte und zeitlich auf die Dauer des Schutzrechts beschränkte einfache Recht ein, das ausgewählte Werk im Rahmen der unter
→ http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen
nachzulesenden vollständigen Nutzungsbedingungen zu vervielfältigen, mit denen die Nutzerin/der Nutzer sich durch die erste Nutzung einverstanden erklärt.

Terms of use:
The ZBW grants you, the user, the non-exclusive right to use the selected work free of charge, territorially unrestricted and within the time limit of the term of the property rights according to the terms specified at
→ http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen
By the first use of the selected work the user agrees and declares to comply with these terms of use.

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Sabine Pfeiffer:

Montage und Erfahrung. Warum Ganzheitliche Produktionssysteme menschliches Arbeitsvermögen brauchen

ISBN 978-3-86618-196-0, Rainer Hampp Verlag, München u. Mering 2007, 264 S., € 27.80

Ist Montage einfache Arbeit, die nach kurzer Einarbeitung auch von Ungelernten bewältigt werden kann? Oder ist Montage moderne Arbeit mit Anspruch an Qualität und Mitdenken innerhalb Ganzheitlicher Produktionssysteme? Und ist Montage überhaupt noch ein zukunftsfähiges Thema in Deutschland? Dieses Buch zeigt anhand von empirischen Untersuchungen in Montageunternehmen: Moderne Montagetätigkeit verlangt Fähigkeiten, die in keiner Arbeitsplatzbeschreibung stehen. Und diese Fähigkeiten wenden erfahrene Montagearbeiter tagtäglich an, denn sonst stünde es schlecht um Taktzeiten und Produktqualität. Neben diesem Blick in die konkrete Welt der Montage ist das Buch zugleich ein Beitrag zu einer Reihe aktueller und kontroverser Debatten: um Flexible Standardisierung und Ganzheitliche Produktionssysteme, um die selektive Rezeption des Toyota-Systems in der deutschen Industrie, um die Chancen „einfacher Arbeit" am Standort Deutschland und um die Konsequenzen all dessen für Berufsbildung und Arbeitspolitik.

Schlüsselwörter: einfache Arbeit, Informatisierung der Arbeit, Standardisierung, Flexibilisierung, Erfahrungswissen, berufliche Bildung, Arbeitspolitik, Ganzheitliche Produktionssysteme

Dr. *Sabine Pfeiffer* ist Arbeits- und Industriesoziologin am Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. (ISF München) und Lehrbeauftragte an der FernUniversität Hagen. Vor ihrem Studium arbeitete sie jahrelang als Werkzeugmacherin und im IT-Support (CNC und CAD/CAM). Ihre zentralen Forschungsgebiete sind Kompetenzentwicklung, Informatisierung und Technikgestaltung. In vielfältigen empirischen Projekten geht sie dem Wandel von Arbeit und von Arbeitsvermögen nach – theoretisch-konzeptionell ebenso wie an praktischer Umsetzung orientiert.

Sabine Pfeiffer

Montage und Erfahrung

Warum Ganzheitliche Produktionssysteme menschliches Arbeitsvermögen brauchen

Rainer Hampp Verlag München und Mering 2007

Das diesem Buch zugrunde liegende Vorhaben „Erfahrungsbasierte WissensArbeit in flexiblen Montagesystemen – WAMo“ wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ unter dem Förderkennzeichen 02PB4090 gefördert und vom Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA), Bereich Produktion und Fertigungstechnologien (PFT) betreut.

Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei der Autorin.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

DOI 10.1688/9783866181960
ISBN: 978-3-8618-196-0
1. Auflage, 2007

© 2007 Rainer Hampp Verlag München und Mering
Meringerzeller Str. 10 D – 86415 Mering

www.Hampp-Verlag.de

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Übersetzungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

∞ *Dieses Buch ist auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.*

Liebe Leserinnen und Leser!
Wir wollen Ihnen ein gutes Buch liefern. Wenn Sie aus irgendwelchen Gründen nicht zufrieden sind, wenden Sie sich bitte an uns.

Inhalt

Vorwort 9

1 Erfahrung und Montage – Eine Annäherung 13

1.1 Montage: Von Verlagerung bedrohtes Auslaufmodell einfacher Arbeit? 15

1.2 Informatisierung, Arbeitsvermögen und Montage 23

1.3 Erfahrung und Arbeitsvermögen – was ist das eigentlich? 28

1.4 Untersuchungsfeld und empirisches Vorgehen 36

1.5 Argumentationsgang und Aufbau des Buches 44

2 Montage und Informatisierung: Taylorismus 2.0 47

2.1 Informatisierung durch Automatisierung? 49

2.2 Informatisierung durch Reorganisation! 52

2.2.1 Ganzheitliche Produktionssysteme 53

2.2.2 Flexible Standardisierung 58

2.3 Kein Taylorismus 2.0 ohne Controlling- und ERP-Systeme 62

2.4 Taylorismus 2.0 konkret 66

2.5 Taylorismus 2.0 und menschliches Arbeitsvermögen 72

3 Exkurs: Toyota oder nicht Toyota? 79

3.1 Toyota – Grenzen und Missverständnisse 80

3.1.1 Misverständnis 1: Toyota ist gleich Japan und funktioniert als universelle Maschine 82

3.1.2 Missverständnis 2: Der Erfolg Toyotas erklärt sich aus seinem Produktionssystem 85

3.1.3 Missverständnis 3: Toyota ist eine Antwort auf flexible Marktanforderungen 89

3.1.4 Missverständnis 4: Toyota löst den Widerspruch zwischen Qualität und Kosten auf 92

3.1.5 Missverständnis 5: Toyota versöhnt Standardisierung und Flexibilisierung 96

3.2 Auto 5000 – eine echte Alternative? 100

4 Arbeitsvermögen und Erfahrung in der Montage 107
4.1 Montage als eigentliche Tätigkeit 114
4.1.1 Laufende Montage 114
4.1.2 Neuanlauf Montage 127
4.1.3 Störungsvermeidung 136
4.1.4 Störungsbehebung 144
4.2 Disposition/Organisation 155
4.2.1 Gruppe 155
4.2.2 Leistung 160
4.2.3 Qualitätssicherung 166
4.2.4 Materialfluss 171
4.3 Gestalten/Optimieren 176
4.4 Lernen 183
4.5 Erfahrungsaustausch 188
4.6 Sonderfall Werkstattmontage? 193
4.6.1 Laufender Neuanlauf 198
4.6.2 Disposition und Organisation 202

5 Fazit: Eine zukunftsfähige Montage braucht Erfahrung 205
5.1 Einige Anmerkungen zur bildungspolitischen Debatte 207
5.2 Einige Anmerkungen zur arbeitspolitischen Debatte 214
5.3 Für eine erfahrungsförderliche Flexible Standardisierung 223

Literatur 235

Anhang: FrageFokus 257

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Dimensionen erfahrungsbasierter Wissensarbeit 31
Tabelle 2: Übersicht der untersuchten Unternehmen 40
Tabelle 3: Übersicht der Empirie in den Unternehmen 41
Tabelle 4: Produktionsmodelle: Idealtypen und historische Dominanz 56
Tabelle 5: Montage-Erfahrungs-Matrix gesamt 110
Tabelle 6: Ausprägung Erfahrung in der laufenden Montage 114
Tabelle 7: Ausprägung Erfahrung beim Neuanlauf 127
Tabelle 8: Ausprägung Erfahrung in der Störungsvermeidung 136
Tabelle 9: Ausprägung Erfahrung bei der Störungsbehebung 144
Tabelle 10: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf die Gruppe 155
Tabelle 11: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf Leistung 160
Tabelle 12: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf Qualität 166
Tabelle 13: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf den Materialfluss 171
Tabelle 14: Ausprägung Erfahrung beim Gestalten und Optimieren 176
Tabelle 15: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf Lernen 183
Tabelle 16: Ausprägung Erfahrung und Erfahrungsaustausch 188
Tabelle 17: Montage-Erfahrungs-Matrix Werkstattmontage 195
Tabelle 18: Ausprägung Erfahrung im laufenden Neuanlauf (Werkstattmontage) 198
Tabelle 19: Ausprägung Erfahrung in der Disposition (Werkstattmontage) 202

Vorwort

Die Montage ist das letzte Glied in der betrieblichen Wertschöpfungskette – durch dieses Nadelöhr muss alles hindurch. Jeder Fehler in vorgelagerten Prozessen wirkt sich hier aus: auf Stückzahlen, Qualität, Taktzeiten, Liefertreue. Montage ist der Ort, an dem sich Wertschöpfung und Wettbewerbsvorteile entscheiden. Und all das in immer kürzeren Zyklen, mit ständig steigendem Qualitätsanspruch und Kostendruck, mit zunehmend komplexeren Produkten. Quasi „nebenbei" sollen auch noch die Prozesse kontinuierlich verbessert und die Innovationsfähigkeit erhalten werden. Dieses Anforderungsbündel bewältigen die Beschäftigten in der Montage Tag für Tag. Sie können dies nicht ohne ein großes Maß an Wissen leisten und sie müssen fähig sein, dieses Wissen situativ in das richtige Handeln umzusetzen. Diese besondere Fähigkeit – die erfahrungsbasierte Wissensarbeit in der flexiblen Montage – ist Gegenstand dieses Buchs.

Damit wird ein bislang relativ unterbelichtetes Thema in den Blick genommen: nämlich die Bedeutung und die jeweiligen Ausprägungen von Erfahrung in der industriellen Montage am Montagestandort Deutschland. Die Empirie, die diesem Buch zugrunde liegt, entstand im Verbundprojekt „Erfahrungsbasierte WissensArbeit in flexiblen Montagesystemen – WAMo" (Förderkennzeichen 02PB4090), gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzepts „Forschung für die Produktion von morgen" und betreut vom Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA), Bereich Produktion und Fertigungstechnologien (PFT).[1] Ergänzende empi-

1 Das Projekt WAMo ist ein Verbundvorhaben der Montageunternehmen ContiTech Vibration Control GmbH, Deckert Maschinenbau GmbH, Modine Kirchentellinsfurt GmbH und ZF Lenksysteme GmbH. Wissenschaftlich begleitet wurde das Projekt vom Institut für Medienforschung und Urbanistik GmbH (IMU), der Leuphana Universität Lüneburg, Fachbereich Ingenieurwissenschaften, und dem Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. (ISF München). Projektergebnisse und Umsetzungsbeispiele werden umfassend dargestellt in Adami et al. (2008) und Adami/Houben (2007). Detaillierte Informationen zum Projekt finden sich auch auf der Webseite www.wamo-projekt.de. Eine praxisorientierte Kurzfassung der Ergebnisse ist

rische Eindrücke insbesondere zu den Themenkomplexen Ganzheitliche Produktionssysteme, Flexible Standardisierung und Automotive konnten aus der Mitarbeit der Autorin im BMBF-Verbundprojekt „Integration von unten – INTEGRUNT“ (Förderkennzeichen 02PI2011)[2] und im Forschungsvorhaben „IKA – Integrative Kompetenzentwicklung Automotive“ (BMBF 051-107530)[3] gewonnen werden. Grundlegende konzeptuelle Arbeiten zu diesem Band wurden möglich im Rahmen der Arbeiten im Sonderforschungsbereich 536 „Reflexive Modernisierung“, Teilprojekt „Grenzen der wissenschaftlich-technischen Beherrschung und anderes Wissen“.[4]

Bedanken möchte ich mich vor allem für die vielfältigen, kritischen und fruchtbaren Diskussionen mit allen Projektkolleginnen und -kollegen im Projekt WAMo, von denen ich hier nur einige nennen kann: Prof. Dr. Wilfried Adami, Andreas Armbrecht-Meyer, Lothar Grampp, Elke Hahn, Jan Houben, Mike Lucas, Gerhard Michalke, Heinz Pfäfflin, Frank Rehberg, Heiner Strobel, Michael Volmar, Alexandra Wrede. Besonders danke ich Christa Lang vom IMU Stuttgart für die unendliche Geduld und Beharrlichkeit in den administrativen Fragen der Projektkoordination; Christiane Peters vom Projektträger PTKA/PFT für die wie immer anregende und fördernd-fordernde Betreuung und Dr.-Ing. Peter Brödner für die kritische Begleitung des Projekts in konzeptionellen Fragen. Die vom ISF München durchgeführten empirischen Arbeiten sowie die Begleitung der Umsetzungsmaßnahmen wären nicht möglich gewesen ohne die engagierte und kompetente Unterstützung meiner Kollegen Tobias Ritter und Eric Treske. Ebenfalls danke ich Barbara Heimerl, Susanne Rzehak, Stefan Sauer und Daniela Wühr für

zudem unter dem Titel „Kompass Montage Erfahrung“ als Infobroschüre erhältlich und im Internet zugänglich unter www.montage-erfahrung.de.

2 Ebenfalls gefördert vom BMBF im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ und betreut vom Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA).

3 Fachlich betreut durch den Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (PT-DLR), Bereich „Neue Medien in der Bildung“.

4 Detaillierte Informationen zu diesen Projekten, ihrer Struktur und ihren Inhalten sowie zu weiteren Veröffentlichungen finden sich auf den projektbezogenen Webseiten www.integrunt.de und www.sfb536.mwn.de.

sorgfältige Zuarbeiten. Und nicht zu vergessen: Lesbare Bücher erfordern ein fundiertes Lektorat und für dieses danke ich Frank Seiß.

Vor allem aber danke ich jedem einzelnen Interviewpartner in den untersuchten Unternehmen für die Bereitschaft, so offen, konkret und teilweise direkt am Arbeitsplatz „intimste“ Details der alltäglichen Herausforderung ihrer Arbeit mit uns zu teilen. Dafür an dieser Stelle einen ganz besonderen Dank an die über 60 Interviewpartner und die unzähligen Beteiligten an Gruppendiskussionen und Workshops im Rahmen der verschiedenen Projektaktivitäten! Die wissenschaftliche Aufarbeitung dieser Interviews – und damit der Gegenstand dieses Buchs – wäre Makulatur ohne die enthusiastische Erzähl- und Zeigefreude der befragten Montagearbeiter, die wir erleben durften. Wir haben dabei unglaublich spannende, erstaunliche und begeisternde Menschen kennengelernt. Und nur ihnen ist es zu verdanken, dass ein erster Lichtkegel auf einen Bereich fallen konnte, der meist im Dunkel der öffentlichen und wissenschaftlichen Wahrnehmung liegt: die Montagearbeit am Montagestandort Deutschland.

Sabine Pfeiffer München im September 2007

1 Erfahrung und Montage – Eine Annäherung

„Erfahrungsbasierte WissensArbeit in flexiblen Montagesystemen“ – so lautete die Bezeichnung unseres Forschungsprojekts für den empirischen Gegenstand, um den es in diesem Buch geht. Beim Thema Wissensarbeit liegt der Gedanke an „virtuelles“ Arbeiten in der Software-Entwicklung oder in innovativen Bereichen wie dem Collaborative Engineering oder der Multimedia- und Werbebranche nahe. Die Wenigsten denken dabei wohl an die industrielle Montage und damit an die Welt des „Fügens, Handhabens und Justierens“ (VDI-Richtlinie 2860). Montage als „Zusammenbau von Einzelteilen, Baugruppen und formlosen Baugruppen zu höherwertigen Baugruppen oder Endprodukten“ (Warnecke 1996, S. 3), das klingt nach wenig automatisierten Arbeitsplätzen, nach beharrlich weiterbestehenden manuellen Tätigkeitsanteilen für überwiegend gering Qualifizierte. Es liegt zunächst also alles andere als auf der Hand, das Thema Wissensarbeit ausgerechnet im Bereich industrieller Montage in den Blick zu nehmen. Zumindest jedoch assoziiert sich Montage nicht so leicht mit neuen, beispielsweise durch Informatisierung notwendig werdenden Wissensanforderungen.

Dieser gewohnten Sichtweise will dieser Band widersprechen. Gezeigt wird – anhand von empirischen Untersuchungen in der industriellen Montage und unter Fokussierung auf Automobilzulieferunternehmen – *dass Montage auch am Standort Deutschland keineswegs eine obsolete Form von Arbeit geworden ist, dass sie immer auch Wissensarbeit war und dass sie es künftig sogar zunehmend sein wird.*

Weil Montage aber – evtl. eben gerade wegen der gerade genannten (Vor-)Urteile – in den Sozialwissenschaften nicht gerade als ein „hippes“ Forschungsthema gilt, ist ein Einführungskapitel unumgänglich, das sich mit zwei zentralen und aktuellen Fragen der Entwicklung im Montagebereich befasst: der Frage der „einfachen Arbeit“ und der Frage der Verlagerung ins Ausland. Denn die Figur des qualifizierten Facharbeiters, die seit langem im Mittelpunkt vor allem der Arbeits- und

Industriesoziologie steht, bietet keinen adäquaten Zugang zur Analyse „einfacher" Montagearbeit. Und die in diesem Buch partiell nachgezeichneten aktuellen Prozesse der Rationalisierung und Reorganisation in der Montage sind nicht begreifbar ohne das Wissen um (reale und angedrohte) Verlagerung von Arbeitsplätzen – sei es nach Osteuropa oder nach China. Der erste Annäherungsschritt an Montage (Kapitel 1.1) beschäftigt sich also mit diesen zwei Fragen, die das Feld aktuell besonders stark prägen.

Nach dieser das Feld selbst betreffenden Annäherung erfolgen zwei *konzeptuelle* Annäherungsschritte:

Montage unterliegt einem starken Wandel, technologisch ebenso wie arbeitsorganisatorisch (vgl. David et al. 2000). Im Zuge Ganzheitlicher Produktionssysteme spielen Elemente der Standardisierung und des Controllings dabei eine wesentliche Rolle. Die Montage ist damit nicht mehr nur die Welt des Fügens und Justierens, sondern auch eine der Zahl – vor allem der Kennzahl. Die konzeptuellen Grundlagen des mehrfach komplexen Verhältnisses zwischen dieser *Zahlenebene* (Informatisierung), dem *realen (Produktions-)Prozess* und dem *menschlichen Arbeitsvermögen* werden skizziert in Kapitel 1.2. Diese allgemeinen Überlegungen zeigen zudem, warum nicht nur die Produktion, sondern auch und gerade die Informatisierung angewiesen ist auf das menschliche Arbeitsvermögen – und es auch zukünftig bleiben wird. Wer stärker an der Praxisrelevanz der Untersuchungsergebnisse interessiert ist und weniger an soziologischer „Denke", kann dieses Kapitel auch überspringen – der Rest des Buches sollte trotzdem verständlich bleiben.

Damit ist eine von zwei die Untersuchung tragenden Theoriesäulen skizziert. Die erste stellt die konzeptuelle Frage nach dem Warum (im Sinne von: Warum ist menschliches Arbeitsvermögen heute noch von Bedeutung?), die zweite die Frage nach dem Was (im Sinne von: Was macht dieses Arbeitsvermögen aus?). Das Projekt WAMo hat nicht zufällig den Fokus auf *erfahrungs*basierte Wissensarbeit gelegt – die Ausgangsthese war, dass die auf den ersten Blick so „einfach" und verzichtbar erscheinende menschliche Arbeit in einer modernen Montage

auch zukünftig eine wichtige Rolle spielen wird. In diesem zweiten konzeptuellen Annäherungsschritt wird gezeigt: Das, was gemeinhin und alltagssprachlich unter Erfahrung verstanden wird, ist nichts anderes als die sichtbaren Qualitäten des Wissens und Handelns menschlichen Arbeitsvermögens. Warum das Projektthema Wissensarbeit als Erfahrung ausbuchstabiert wird, was Erfahrung im Verständnis dieser Untersuchung ist und auf welchen konzeptionellen Zugriffen dieses Verständnis fußt: Das wird umrissen in Kapitel 1.3.

Eine Übersicht zum Untersuchungsfeld sowie dem methodischen Vorgehen findet sich in Kapitel 1.4, ein Überblick über Argumentationsgang und Aufbau des Buches in Kapitel 1.5.

1.1 Montage: Von Verlagerung bedrohtes Auslaufmodell einfacher Arbeit?

Montage, das klingt nach einem Auslaufmodell des Industriezeitalters, das zudem auch noch, im Zuge globaler Finanzlogiken, in Deutschland permanent von Verlagerung bedroht ist. Wer Montage sagt, denkt Verlagerung – darauf zumindest deuten aktuelle Studien (s.u.) zum Thema hin, auch wenn diese keine direkt auf Montagearbeitsplätze beziehbaren Zahlen nennen. Trotzdem sind allgemeine Tendenzen erkennbar, die auch, vielleicht sogar in besonderem Maß, für Montage gelten dürften. Zum einen liegen Verlagerungsgründe oft nicht allein auf der Ebene von erwarteten (Lohn-)Kostenersparnissen, sondern auch in der Erschließung neuer Märkte. Dies zeigt sich wohl am augenfälligsten für die Automobilbranche und den neuen Markt China – mit ökonomischen Folgen für die gesamte Branche: So hat die Errichtung von neuen (teilweise zusätzlichen) Produktionsstandorten vor allem in China im Laufe der 90er Jahre zu einer geschätzten Überproduktion von weltweit bis zu 30% geführt und die durchschnittliche Kapazitätsauslastung in der Automobilindustrie von 80% im Jahre 1990 auf 69% bis zum Jahr 1999 gesenkt (PriceWaterhouseCoopers 2000, S. 3, zit. in Klobes 2005, S. 12). Klobes weist darauf hin, dass es sich dabei nicht um die Folgen eines fälschlich prognostizierten Marktwachstums handelt, sondern dass die

Produktionsausdehnung als eine spezifische Markt- und Produktionsstrategie gesehen werden muss (ebd., S. 12 f.). Neben Asien ist eine der großen Verlagerungszielregionen aktuell Osteuropa: Zwischen 1991 und 2006 haben Automobilfirmen über 20 Milliarden US-Dollar in Osteuropa investiert und damit den Anteil der Region an der Welt-Automobilproduktion von 5% auf 6,8% erhöht (PriceWaterhouseCoopers 2007, S. 1). Und der Trend in Richtung Osten geht weiter: So wird geschätzt, dass in den kommenden fünf Jahren Produktionsstandorte von Automobilzulieferern und -herstellern vor allem in die Länder Tschechien, Ungarn, Polen, Slowakei und Slowenien verlagert werden, und zwar in Höhe eines Produktionsvolumens von über sechs Milliarden US-Dollar (ebd., S. 4). „Verlagerung ist nicht gleich Verlagerung" (Ahlers et al. 2007, S. 75), die Motive variieren entlang der strategischen Unternehmensausrichtung: Kinkel und Zanker (2007, S. 73 ff.) unterscheiden in ihrer Untersuchung zu Automobilzulieferern Standortstrategien von „home based players", kosten- und kundenorientierte Auslandsproduzenten sowie unterschiedliche strategische Standortrollen (Leitwerke, strategische Komponentenwerke, verlängerte Werkbänke, kostenorientierte Fertigwarenwerke, kundenbezogene Produktions- und Montagewerke sowie markterschließende Produktions- und Entwicklungswerke; ebd., S. 144 ff.). Nicht immer erweisen sich Verlagerungen als ökonomischer Erfolg: Mit 28% hat die Automobilzulieferindustrie zwischen 2001 und 2003 vergleichbare Verlagerungszahlen wie andere Branchen des verarbeitenden Gewerbes; auf jede dritte bis fünfte Produktionsverlagerung folgte jedoch innerhalb von zwei Jahren eine Rückverlagerung (vgl. Kinkel/Zanker 2007, S. 22 ff.). Trotz dieser Befunde und partiell gegenläufiger Einzelfälle sowie branchenspezifischer Unterschiede: 68% der Unternehmen, die Standorte verlagert haben, haben in der Summe Arbeitsplätze abgebaut (Ahlers et al. 2007, S. 60; vgl. auch Lotter 2006a). Unternehmensberatungen haben übrigens nicht nur die Unterstützung bei der Standortwahl als lukrativen Geschäftszweig entdeckt, sie helfen auch beim „exit", also der Schließung alter Standorte: Die größten Sorgen scheint sich das Management in solchen Fällen in Bezug auf das Finden eines Käufers (62%) und auf

rechtliche Schwierigkeiten (48%) zu machen, die interne Kommunikation mit den Beschäftigten steht mit 25% der Nennungen dagegen an letzter Stelle des Problemkatalogs (PriceWaterhouseCoopers 2007a, S. 2). Diese Letztnennung weist darauf hin, dass die Gegenwehr von Seiten der Arbeitnehmer und ihrer betrieblichen Interessenvertretungen beim Thema Verlagerung eher in der Defensive ist. Dies könnte auch damit zu tun haben, dass Verlagerungsdrohungen nicht immer mit Verlagerungsabsichten einhergehen müssen: So ergab eine Betriebsrätebefragung von 2004 und 2005, dass immerhin in 42,5% der Fälle, in denen sich Betriebsräte mit dem Verlagerungsthema beschäftigen mussten, real gar nicht verlagert wurde – die Diskussionen führten jedoch in 20,5% der Fälle zu verschlechterten Arbeitsbedingungen und/oder zogen Einschnitte bei Lohn und Gehalt nach sich (Ahlers et al. 2007, S. 62 ff.). Konstatiert wird zudem eine tendenzielle Zunahme der Konzessionen von Arbeitnehmerseite – und Arbeitsplatzabbau findet zunehmend auch dann statt, wenn Beschäftigungspakte und Standortsicherungsvereinbarungen abgeschlossen wurden (vgl. Jürgens/Krzywdzinski 2006).

Auch wenn längst nicht nur die weniger qualifizierten Arbeitsplätze von Verlagerung betroffen sind,[5] es scheint auf der Entscheidungsebene in den Unternehmen oft die Vorstellung zu herrschen, dass sich gerade Montagebereiche leicht und ohne großen Qualitätsverlust verlagern ließen – wohl vor allem deshalb, weil diese zunehmend mit einfacher Arbeit und rein repetitiven und restriktiven Aufgabeninhalten gleichgesetzt werden. Oftmals gelten als „Modernisierungsverlierer" gerade die einfachen Arbeitsplätze, die schon „wegrationalisiert oder ins kostengünstige Ausland verlagert" seien (Reinberg 2004, S. 61). Zwar wurde auch im Bereich der Produktion spätestens seit Einführung der Gruppenarbeit die Wissensarbeit entdeckt und thematisiert, doch dabei stand meist der im dualen System qualifizierte Facharbeiter im Fokus

5 Das zeigen beispielsweise die Offshoring-Tendenzen im IT-Bereich (vgl. Boes/Schwemmle 2005) und die Tatsache, dass der Produktionsverlagerung in vielen produzierenden Branchen zunehmend eine Verlagerung von FuE-Wissen folgt (vgl. DIHK 2005; Hack/Hack 2005).

(Springer 2005, S. 15). Noch vor nicht allzu langer Zeit wurde auch für „leane" Montagewerke eine Belegschaft prognostiziert, die fast ausschließlich aus hochqualifizierten Problemlösern bestehen sollte (vgl. Womack et al. 1991, S. 107, zit. in Jürgens 2006, S. 15). Einen ersten Hinweis darauf, dass Arbeit in der Montage möglicherweise dauerhaft „einfach" bleiben könnte, gab die in den 80er Jahren durchgeführte Montagestudie (BMFT 1984; vgl. David 1996). Sie kommt anhand der Analyse von 464 Montagearbeitsplätzen zu ernüchternden Ergebnissen: So sei in der Serienmontage eine vollständige Nutzung vorhandener Qualifikationspotenziale ebenso wenig möglich wie eine dynamische Qualifikationserweiterung. David (1996a, S. 13 f.) prognostiziert bereits Mitte der 90er Jahre ein verändertes Arbeitskräfte- und Qualifikationspotenzial für die Montage, das im Wesentlichen gekennzeichnet ist durch einen zunehmenden Anteil älterer Arbeitnehmer/-innen, ein Nebeneinander von Lernungewohnten und Hochqualifizierten, steigende Ansprüche an Erwerbsarbeit durch qualifizierte Frauen, eine zunehmende Zahl qualifizierungsunwilliger, aber erfahrener Beschäftigter sowie generell eine beschäftigtenstrukturbedingte Nachfrage nach attraktiver und belastungsarmer Montagearbeit. Bereits damals wird eine erhebliche Kluft zwischen den Strukturen in der Montage und dem Anforderungs- und Angebotspotenzial auf dem Arbeitsmarkt prognostiziert. Ihr sei nur mit „intensiverer und beharrlicherer Anstrengung der Unternehmen auf den Gebieten der Arbeitsgestaltung und der Personal- und Qualifikationsentwicklung" zu begegnen (ebd., S. 14).

Heute sind die rund eine Million Beschäftigten in der Montage der Metall- und Elektroindustrie zum überwiegenden Teil Angelernte (Feldmann et al. 2003, S. 1 f.),[6] in der Fahrzeugmontage beispielsweise zu einem Anteil von 66% (vgl. Kuhlmann 2004, S. 178 ff.).

6 Feldmann geht hier von einer groben Schätzung für jede Art von Montage in der Metall- und Elektroindustrie aus, während Warnecke (1996, S. 5) allein für die industrielle Serienmontage 665.000 Beschäftigte nennt, zum Großteil (286.000) in der Elektrotechnik, gefolgt von 186.000 im Maschinen- und 129.000 im Fahrzeugbau. Dabei scheint insgesamt eine klare quantitative Einschätzung schwierig. Selbst die Zahl *aller* Beschäftigten der Automobilzulieferbranche (also nicht nur der Montagebeschäftigten) ist anhand der vorliegenden statistischen Datensätze lediglich abzuschätzen: So

Trotz des ungebrochenen Trends zur Wissensgesellschaft stellen laut Dostal/Reinberg (1999) „einfache Fachtätigkeiten“ (nicht nur in der Montage) auch zukünftig keine verschwindende Restgröße dar: Im Jahr 2010 werden sie nach Jahren des zunächst starken und dann gemäßigteren Rückgangs in Deutschland bei einem Anteil der Beschäftigten von rund 13,6% liegen; dazu kommen 15,6% Hilfstätigkeiten, sodass annähernd 30% der Erwerbstätigkeiten nicht dem Klischee des akademisch ausgebildeten und hochqualifiziert tätigen Wissensarbeiters entsprechen (ebd.). In der EU zählen rund 80 Millionen EU-Bürger zu den Geringqualifizierten, dies entspricht einem Anteil von rund 30% der erwerbsfähigen Bevölkerung (Tessaring 2005, zit. in Clement 2006, S. 100).

Einfache Arbeit ist also kein Auslaufmodell, auch noch im Jahr 2010 werden ca. eine Million Arbeitsplätze in Deutschland einfachen Fachtätigkeiten zuzuordnen sein, die oft mit angelernten Personen besetzt sind (Zeller et al. 2004c). Solche Tätigkeiten sind typisch für viele Bereiche industrieller Montage (Kupka 2005, S. 12). Bellmann und Stegmaier (2007) beantworten ihre Frage nach einfacher Arbeit in Deutschland – Restgröße oder relevanter Beschäftigungsbereich? – mit einem eindeutigen „einerseits – andererseits“ (ebd. S. 23): Ihre Auswertung des IAB-Betriebspanels zeigt, dass weder von einer Marginalisierung noch von einem drastischen Rückgang gesprochen werden kann. Das Gesamtaufkommen einfacher Arbeit verteilt sich weitgehend proportional zur Gesamtbeschäftigung: Mehr als 50% der Personen in einfacher Arbeit sind in den Branchen Handel, Dienstleistungen und Investitionsgüter tätig.

Zur Struktur dieser „nicht formal Qualifizierten“ (Reinberg 2004, S. 71): Sie sind zu einem Drittel jünger als 35 und haben zu rund zwei Dritteln einen Hauptschulabschluss. In der Montage liegt die formale Qualifikationsbasis relativ niedrig. Generell stellen die An- und Ungelernten in Unternehmen in Bezug auf Qualifizierungsoptionen die am stärksten

gehen beispielsweise Kinkel/Zanker (2007, S. 9 ff.) davon aus, dass die Zahl der in dieser Branche Beschäftigten mit 990.000 (+/- 12%) weit höher liegt als üblicherweise angenommen.

benachteiligte Beschäftigtengruppe dar, gefolgt von den über Fünfzigjährigen, von Ausländern und von Frauen (Hofmann 2005, S. 54).[7] Gerade in den stark von Routine geprägten Bereichen industrieller Montage findet sich aber nicht nur ein ausgeprägter Anteil älterer Beschäftigter, sondern oft auch ein erhöhter Anteil von Beschäftigten mit Migrationshintergrund sowie in spezifischen Bereichen gehäuft Frauen.[8] In der Montage scheint, was die innerbetriebliche Weiterbildung angeht, demnach eine *Aufschichtung der Chancenlosigkeit* vorzuliegen, die sich auf das einzelne Individuum negativ auswirken wird.

Trotz der formal scheinbar klaren Zuordnung von industrieller Montage zu den einfachen, gering oder gar nicht formal qualifizierten Arbeiten wird gleichzeitig für diesen Bereich ein „Qualifikationsshift" auch und gerade für Angelernte beobachtet (Zeller 2005, S. 58). Zum einen werden „allgemein verbreitete Basisqualifikationen" unterstellt, über die Erwerbspersonen ohne Berufsausbildung durchschnittlich verfügten, denn diese Basisqualifikationen seien abhängig von der „Struktur der gesellschaftlichen Arbeit in einem Land" und deren Veränderungen (Zeller et al. 2004b, S. 21). Oder anders: Auch der „Jedermanns-Arbeitsmarkt" (Weinkopf 2007, S. 25) braucht und fordert heute anderes von nicht formal Qualifizierten ab als früher. Es kommt also nicht zu einer Verringerung des Qualifikationsniveaus, aber zu erheblichen Veränderungen der Anforderungsstrukturen – das zumindest konstatieren Baethge-Kinsky und Tullius (2006, S. 114) anhand von Untersuchungen in den Aggregatewerken zweier Automobilkonzerne. Sowohl durch

7 In diesem Zusammenhang nicht uninteressant: Die Zuschreibung zur Gruppe der Älteren scheint abhängig zu sein von der Nähe bzw. Distanz zur Produktion und der betrieblichen Hierarchieebene. Während Produktionsmitarbeiter zwischen 40 und 59 Jahren als Ältere gelten, verschiebt sich das im mittleren Management auf 50 bis 59 Jahre, der Topmanager gilt noch bis zum 69. Lebensjahr als „älter" (Buck 2003, S. 18).

8 Bei ansonsten eher geringen Anteilen von Frauenbeschäftigung im Automobilbereich, auch in den Bereichen Produktion und Montage, finden sich in der Vormontage (Kabelstrangproduktion, Sitznäherei etc.) hohe Frauenanteile (bis 90%) bei gleichzeitig rigiden tayloristischen Arbeitsformen (vgl. Kurz 2006). In diesem Punkt hat sich seit den 80er bis 90er Jahren wenig geändert: Auch damals bestand in der Serienmontage ein signifikant hoher Frauenanteil, insbesondere in den Branchen Elektrotechnik und Feinmechanik (BMFT 1984, S. 98), und ein überproportionaler Einsatz von Frauen in anforderungsarmen Montagetätigkeiten (Pack/Buck 1992, S. 50).

Technisierung als auch durch neue Formen der Arbeitsorganisation komme es zu einer „Heterogenisierung der Arbeitsverhältnisse“: Arbeitsplätze für höher qualifizierte ganzheitliche Problemlöser einerseits, solche mit begrenzten Qualifikationsanforderungen andererseits (Clement/Lacher 2006a, S. 9).

Auch für an- und ungelernte Beschäftigte in den modernen Arbeitsumgebungen und -prozessen gilt, dass sie sowohl Fach- als auch Prozesskompetenz brauchen (Zeller et al. 2004, S. 51). Die Autoren verstehen dabei Fachkompetenz als „spezielle[s] Fachwissen und Erfahrungswerte“, Prozesskompetenz als „überfachliche Fähigkeiten“; durch letztere aber werden Beschäftigte erst überhaupt in die Lage versetzt, ihre Fachkompetenz „situationsadäquat zu verausgaben“ (ebd.). Der Unterschied zum ausgebildeten Facharbeiter liege in dessen „umfassende[r], betriebsübergreifende[r] Einsetzbarkeit“; das von Angelernten verlangte Fachwissen dagegen sei „wesentlich einfacher strukturiert“ und sehr „konkret auf die spezifischen betrieblichen Prozesse bezogen“ (ebd., S. 54). Prozesskompetenz ist die Voraussetzung dafür, die zunehmend auch an scheinbar einfachen Arbeitsplätzen notwendige Selbstorganisation zu schaffen; zu ihr gehört das gelungene Zusammenspiel von Zeitmanagement und Arbeitsorganisation sowie Fehlermanagement (ebd., S. 56).

Nicht zuletzt anhand dieser neuen Kompetenzanforderungen an An- und Ungelernte zeigt sich: Begrifflich und in der Operationalisierung von einfacher Arbeit ist zu unterscheiden zwischen der formalen Qualifikation und dem tatsächlichen Qualifikationsprofil bzw. Tätigkeitsinhalt der konkreten Stelle (Bellmann/Stegmaier 2007, S. 10). Erpenbeck (2004, S. 82) differenziert zwischen formaler Qualifikation und effektiver Kompetenz: So kann sowohl bei gering als auch bei hoch Qualifizierten von Gering- und Hochkompetenten gesprochen werden. Es ist davon auszugehen, dass viele Arbeitskräfte in der Montage zwar formal niedrig qualifiziert sind, sich aber im Umgang mit komplexen Produkten und in mäßig bis hoch automatisierten Arbeitsumgebungen im Laufe ihrer oft langen Betriebszugehörigkeit eine hohe Kompetenz aneig-

nen können.[9] Sie wären damit nach Erpenbeck den gering qualifizierten Hochkompetenten zuzurechnen. Je weniger bei einer solchen Zuordnung Wissen und Kompetenz einseitig mit formalen und theoriebasierten Wissensformen gleichgesetzt werden, desto deutlicher wird die unverzichtbare und besondere Kompetenz von Arbeitskräften in der Montage sichtbar.

Das formale (Aus-)Bildungsniveau ist es also nicht, an dem sich die Rede von der Wissensarbeit in der Montage festmachen ließe. Aber Wissen spielt dennoch eine große Rolle in diesem Bereich, der ja eine kaum zu überschätzende strukturelle Zentralstellung in Unternehmen einnimmt: Montage ist nicht lediglich eine Teilfunktion des Fertigens (VDI Richtlinie 2860), sondern – als „letzte[s] Glied der betrieblichen Wertschöpfungskette" und damit als „Sammelbecken aller organisatorischen, terminlichen und qualitativen Fehler innerhalb der Produktionskette" – auch der Ort im Unternehmen, an dem die Wertschöpfung am größten ist und an dem sich zunehmend Wettbewerbsvorteile bezüglich Kosten, Qualität und Zeit entscheiden (Feldmann et al. 2003, S. 1). Die Montage beansprucht immerhin – je nach Produkt – zwischen 15 und 70% der Gesamtfertigungszeit, im Fahrzeugbau je nach Fertigungstiefe zwischen 30 und 50%, im Maschinenbau abhängig von der Objektkomplexität zwischen 20 und 45% (Lotter 2006, S. 3).

Es ist nicht verwunderlich, dass Montage derzeit im Brennpunkt aktueller Wandlungsprozesse und arbeitspolitischer Auseinandersetzungen steht: Hier trifft der Markt auf logistische Notwendigkeiten, hier prallt die Kennzahl auf stoffliche Unwägbarkeiten, hier reiben sich ökonomiegetriebene und zahlenbasierte Planung besonders wahrnehmbar mit realen Prozessen und ihren materialen, sehr konkreten Erfordernissen, hier ringen und streiten Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite so heftig wie schon seit Jahren nicht mehr um den richtigen Weg der Arbeitsgestaltung und der Rationalisierung sowie die dafür anzulegenden arbeitspolitischen Paradigmen und die abzuleitenden bildungspolitischen Konsequenzen (vgl. hierzu auch Kapitel 5.1 und 5.2).

9 Diese Annahme kann für den hier untersuchten Bereich empirisch bestätigt werden.

1.2 Informatisierung, Arbeitsvermögen und Montage

Einige konzeptuelle Überlegungen sind sinnvoll, ja notwendig, um einen begrifflichen Rahmen für die empirischen Ergebnisse dieser Untersuchung zur erfahrungsbasierten Wissensarbeit in der Montage zu schaffen. Da als Grund für neue und gestiegene Anforderungen an Wissen im Arbeitsprozess meist die Veränderungen angesehen werden, die mit den Begriffen der Informations- und der Wissensgesellschaft verbunden sind, liegt es nahe, diese Perspektive auch hier an den Anfang zu stellen. Allerdings nicht mit den populären, theoretisch oft vage bleibenden, zumindest aber vieldeutigen Metaphern der Informations- und Wissensgesellschaft, sondern auf Basis des Konzepts der Informatisierung.

Dieser aus der industriesoziologischen Debatte stammende Begriff versucht das Phänomen der IuK-Technologien und den damit in Verbindung stehenden gesellschaftlichen Prozess in einer Dialektik von Kontinuität und Diskontinuität zu fassen. Schmiede (1996) kritisiert die herkömmliche Interpretation von IuK-Technologien als neu(-artig), also erst vor kurzem aufgetreten, oder als qualitativ neu im Sinne einer technischen Revolution mit Auswirkungen auf alle Lebensbereiche. In solchen Interpretationen wird von einer Technologie im Anfangsstadium ihrer Entwicklung ausgegangen, ohne jegliche historische Kontinuität – was eine Prognose erschwert, weil ja in diesem Fall nicht an bekannte Entwicklungen angeknüpft werden könnte. Schmiede setzt diesen Interpretationen seine historische Sichtweise entgegen. Demnach sind IuK-Technologien zwar durchaus insofern etwas qualitativ Neues, als sie erst in letzter Zeit zunehmend gesellschaftsprägende Bedeutung erhalten haben, gleichzeitig aber stellen sie den vorläufigen Höhepunkt und spezifischen Ausdruck eines sich seit rund einem Jahrhundert vollziehenden Entwicklungsprozesses dar – der Informatisierung eben. Schmiedes Informatisierungsverständnis begreift Schaffung, Bearbeitung, Manipulation und Einsatz von Informationen als immanentes Merkmal kapitalistischer Produktionsweise und Information als Artefakt formaler Rationalität. Aus der Intention, den Produktionsprozess

kontrollierbar und berechenbar zu machen, erklärt sich demnach auch der historische und logische Zusammenhang von Organisation und Information, und in diesem Sinne ist der Taylorismus der augenfälligste Ausdruck des Prozesses der Informatisierung von Arbeit (Schmiede 1996, S. 20 f.). Informatisierung ist in einer historischen Perspektive gleichzeitig als Durchsetzungsinstanz und Reproduktionsmechanismus kapitalistischer Verwertungslogik zu begreifen. Hier wird sichtbar, dass Informatisierungsprozesse mehr und anderes als Computerisierung sind, nämlich übergreifend formalisierende und objektivierende Prozesse (vgl. Schmiede 1996 und 2006), die gleichzeitig die Grenzen ihrer Formalisierung immanent produzieren und damit auf menschliches (auch nicht-formalisierbares) Wissen (und Handeln) immanent angewiesen sind und bleiben (Pfeiffer 2004, S. 131 ff.). Nicht nur in virtuellen Arbeits-, sondern auch in virtuellen Wissenswelten lassen sich solche komplexen Komplementaritäts- und Widerspruchsverhältnisse zwischen Informatisierungsprozessen einerseits und Wissensanforderungen andererseits (vgl. Schmiede et al. 2007) empirisch auffinden. Bevor das in den folgenden Schritten an aktuellen empirischen Beispielen aus der Montage nachgezeichnet wird, sind einige Anmerkungen zum Verhältnis von Informatisierung, realen (Produktions-)Prozessen und menschlicher Arbeit notwendig.

Das Ziel von Informatisierungsprozessen ist es, mit Hilfe einer abstrakten Doppelung realer (Produktions-)Prozesse deren Plan- und vor allem Berechenbarkeit herzustellen. Berechenbarkeit ist hier in doppeltem Sinn zu verstehen: sowohl in Bezug auf Zukunftserwartungen (Gewährleistung möglichst stabil reproduzierbarer Prozesse) als auch in Bezug auf den ökonomischen Wert, d.h. im ganz monetären Sinn. Geht man davon aus, dass Informatisierung eine solche abstrakte (und abstrahierende) Doppelung des Realen ist, ist immer auch Vermittlung und „Übersetzung“ zwischen den beiden Ebenen – also den realen Prozessen und ihrer informatisierten Doppelung – notwendig. Dabei muss vermittelt werden zwischen zwei unterschiedlichen Qualitäten: dem Stofflichen, Materialen, Anfassbaren der realen Prozesse einerseits, dem Abstrakten, Nicht-Stofflichen, scheinbar Flüchtigen des Abstrakten an-

dererseits. Dieser Unterschied zwischen beiden Ebenen fällt zunächst sofort ins Auge: Hier fallen die Späne, dort prozessiert der Code – so könnte man es metaphorisch ausdrücken. Grundlegender aber ist der Unterschied „hinter" dieser Erscheinungsebene: nämlich zwischen dem Berechenbarkeits-Postulat des Abstrakten und der potenziellen Unberechenbarkeit des Materialen. Informatisierung geht immer von einer prinzipiellen Plan- und Machbarkeit aus; das Reale, Materiale, Stoffliche steht immer (gerade aus der Perspektive der Informatisierung) unter dem Verdacht, Unwägbarkeiten zu produzieren. Es gibt also prinzipielle oder besser substanzielle Verwerfungen zwischen diesen beiden Ebenen. Zur Bewältigung dieser Verwerfungen bedarf es – zunehmend – einer spezifischen Seite menschlicher Arbeit (vgl. Pfeiffer 2004, S. 137 ff.), des subjektivierenden Arbeitshandelns (s.u.).

Mit dieser einfachen und evidenten Doppelung zwischen Abstraktem und Realem ist es nicht getan. Informatisierung „realisiert" sich vermittelt über technische Artefakte, Methoden und Technologien (z.B. Arbeitsanweisungen). Und auch diese erzeugen materiale oder quasi stofflich-abstrakte Setzungen, an denen im Arbeitshandeln nicht beliebig „vorbei" gehandelt werden kann.[10] Zusätzliche Informatisierung geht also auch mit einer realen Erhöhung der Komplexität einher. Ihre Hauptintention, die gerade in der Reduktion von Komplexität durch die Herstellung von Plan- und Berechenbarkeit besteht, kann immer nur „erkauft" werden durch ein Mehr an Verdopplung (Verfahren, Sensoren, Algorithmen usw.) – und damit, aufs Ganze gesehen, durch eine Komplexitätserhöhung. Damit kann Informatisierung *selbst* wiederum Unwägbarkeiten hervorbringen: Verfahren, die nicht greifen; Sensoren, die falsche Werte vermitteln; elektronische Komponenten, die in ihrem Zusammenwirken ungeplant Interferenzen entwickeln – auch die „reale" Seite der Informatisierung kann selbst zur Quelle von Unwägbarkeiten werden. Und auch diese Unwägbarkeiten sind in letzter Instanz von menschlicher Arbeit zu bewältigen. Umgekehrt ist das „Reale" nicht nur

10 Zur abstrakten Stofflichkeit von Informatisierungsartefakten siehe ausführlicher Pfeiffer 2004, S. 175 ff.

Stoffliches, sondern repräsentiert auch stofflich gewordene Methoden und Technologien und damit eine Vergegenständlichung menschlichen Wissens.

Aus den Verwerfungen dieser „gedoppelten Doppelungen" resultieren drei Dimensionen von Unwägbarkeiten, die letztlich von menschlicher Arbeit bewältigt werden müssen: Unwägbarkeiten, die der Materialität von Realprozessen entstammen; Unwägbarkeiten, die von der abstrakten Stofflichkeit von Informatisierungsartefakten herrühren; und Unwägbarkeiten, die aus den Verwerfungen zwischen Realprozess und Informatisierungsprozess entstehen. In der betrieblichen Realität und damit als Anforderung im alltäglichen Arbeitshandeln überlagern sich alle drei Ebenen.

Empirisch haben sich vor allem diejenigen Qualitäten menschlichen Arbeitshandelns als eine „killing application" im Umgang mit Unwägbarkeiten erwiesen, die selbst jenseits des Formalisierbaren zu finden sind: Aspekte des „subjektivierenden Arbeitshandelns" (Böhle/Milkau 1988; Böhle/Rose 1992; Böhle et al. 2002, 2004) wie Intuition und Gespür, ein Aus-dem-Bauch-heraus-Handeln, ein assoziatives und bildhaftes Denken und körpereingeschriebenes Wissen, eine ganzheitliche Sinneswahrnehmung sowie Gefühl und Empathie auch im Umgang mit materiellen Dingen. Seit den 80er Jahren konnte die Bedeutung dieser Handlungsqualitäten menschlicher Arbeit für die Bewältigung von Unwägbarkeiten empirisch für viele verschiedene Arbeitsbereiche gezeigt werden, ob in der chemischen Prozessindustrie oder im technischen Service, ob im Ingenieurhandeln oder in der Software-Entwicklung (vgl. Pfeiffer 2004, S. 182 ff.). Diese vielfältigen empirischen Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass dies unabhängig davon zu gelten scheint, ob die zu bewältigenden Unwägbarkeiten aus dem Realprozess, der Informatisierung oder den Verwerfungen zwischen diesen beiden Ebenen resultieren.

Allein, der empirische Nachweis, dass solche Subjektqualitäten in der Lage sind, Unwägbarkeiten erfolgreich zu bewältigen, erklärt noch nichts: weder den Grund des Erfolgs noch die Frage nach möglichen

Alternativen. Schließlich wäre zunächst ebenso denkbar, dass sowohl die Existenz von Unwägbarkeiten als auch deren Bewältigung durch menschliche Arbeit nur Übergangsphänomene einer noch nicht ausreichend betriebenen Informatisierung sind. Diese Ansicht findet sich häufig bei den Protagonisten dieser Prozesse, also z.B. den Gestaltern von Arbeits- und Techniksystemen für die Montage. In diesem Fall hätten wir es also nur mit einer temporären Erscheinung zu tun, die sich mit einem der kommenden Informatisierungsschritte sozusagen historisch „erledigt" hätte. Geht man aber davon aus, dass Informatisierung und Subjektqualitäten prinzipiell und unaufhebbar komplementär sind, so müssten sich im Wesen des Informatisierungsprozesses einerseits und den Subjektqualitäten andererseits strukturell angelegte Komplementaritäten identifizieren lassen. Und diese sind in der Tat zu finden: Informatisierungsprozesse sind ihrer Struktur nach quantifizierbar, formalisierbar und ökonomisierbar – mit dieser Logik ist zwar Plan- und Berechenbarkeit herzustellen, ihre immanente Crux aber ist, dass sie gleichzeitig Plan- und Berechenbarkeit immer auch schon voraussetzt. Damit ist Informatisierung per se nicht in der Lage, das zu bewältigen, was sie als „nicht intendierte Nebenfolge" (vgl. Böschen et al. 2006; Pfeiffer 2006) produziert: das Unwägbare – dessen Wesen es ja gerade ist, nicht berechenbar zu sein. Die oben erwähnte Doppelung zwischen Abstraktem und Realem kehrt andererseits auch auf der Ebene des Subjekts wieder – zumindest wenn es auf den Arbeitsmarkt tritt und damit (auch) wertmäßig berechenbare Arbeitskraft wird. Da die Arbeitskraft den gleichen Strukturmerkmalen unterliegt wie Informatisierungsprozesse (also ebenfalls quantifizierbar, formalisierbar und ökonomisierbar ist), taugt sie sozusagen strukturell nicht als qualitative Bewältigungsinstanz. Das menschliche Arbeitsvermögen[11] dagegen – also die Gebrauchswertseite des Subjekts, dialektischer Gegenpart zur Arbeitskraft im Subjekt – verfügt über Qualitäten, die sich einer Formalisierung und Quantifizierung per se entziehen. So ist (und bleibt) das Arbeitsvermö-

11 Ausführlicher zur theoretischen Begründung des Konzepts des Arbeitsvermögens und zur Notwendigkeit dieser Kategorie gerade für die Analyse von Informatisierungsprozessen vgl. Pfeiffer (2004).

gen in der Lage, das nicht zu Berechnende – das Unwägbare – mit vorab nicht in Gänze zu planenden Handlungen, mit situativ neu zu aktivierenden oder gar ad hoc neu zu generierenden Wissensqualitäten zu bewältigen. Das Arbeitsvermögen bildet sich permanent im (leiblichen) Umgang mit den Mitteln und Gegenständen (im weitesten Sinn) der Arbeit aus, es wächst und generiert sich neu in seiner Verausgabung – und entsprechend auch mit jedem neuen Informatisierungsschritt. Als lebendig-dynamische Instanz ist es als einzige Qualität nicht nur in der Lage, immer wieder aufs Neue die mit Informatisierung einhergehenden Verwerfungen und Unwägbarkeiten zu bewältigen – es sichert und gewährleistet genau dadurch auch die Möglichkeit weiterer Informatisierung. Aus dieser theoretisch-konzeptuellen Perspektive begründet sich auch die besondere Fokussierung des Projekts WAMo auf qualitative Formen von Wissensarbeit oder, anders ausgedrückt: auf erfahrungsbasierte Wissensarbeit in der Montage.

1.3 Erfahrung und Arbeitsvermögen – was ist das eigentlich?

In dem Wortungetüm „erfahrungsbasierte WissensArbeit", das im Titel von WAMo vorkommt, vereinigen sich drei zentrale Begriffe: Erfahrung, Arbeit und Wissen – Begriffe, die üblicherweise nicht als unbedingt zusammengehörig gedacht werden. Was Arbeit auf der Ebene von Tätigkeit und Handlung ist – davon haben wir alle eine ziemlich klare Vorstellung. Oder genauer gesagt: Wir machen uns ein Bild davon, auf welche Art wir in der Arbeit handeln und denken – wir sehen uns alle gern als sachliche und logische Menschen, die genau wissen, was sie tun. Diese Vorstellung von Arbeitshandeln könnte man so zusammenfassen:

- Unsere Augen nehmen eindeutige Daten wahr und „senden" diese ans Gehirn.
- Wir haben ein klares Ziel vor Augen und arbeiten darauf hin, nach dem Prinzip: Erst denken, dann handeln.
- Alles, was wir tun, basiert auf unserem logischen Denken und dem theoretischen Wissen, das wir haben.

- Maschinen sind tote Dinge, man hat eine rein sachliche Beziehung zu ihnen.

In dieser Vorstellung „funktionieren" wir: Unsere Augen sind wie optische Sensoren, die Daten melden. Umweltreize kommen im Gehirn an, werden dort „prozessiert". Alles auf der Grundlage von logischen Annahmen und theoretisch fundiertem Wissen. Fast als wären wir ein atmender Computer auf zwei Beinen. Ohne Frage: So *kann* der Mensch handeln. Und es gibt viele Situationen in der täglichen Arbeit, in denen das die beste Art des Vorgehens ist. Vor allem immer dann, wenn wir genau wissen, was auf uns zukommt. Wenn klar ist, was der richtige Schritt ist. Wenn die Umstände unseres Handelns plan- und berechenbar sind.

Aber wir wissen gleichzeitig auch, dass die Welt und wir selbst auch eine andere Seite haben. Gerade die Arbeitswelt ist immer weniger planbar. An vielen Arbeitsplätzen ist das Unwägbare zur alltäglichen Normalität geworden. Alles wird schneller und komplexer – manchmal kann niemand in einer aktuellen Situation mit Sicherheit sagen, was der richtige Schritt ist. Und man muss sich trotzdem entscheiden – oft ohne die Zeit, erst lange „wie ein Schachspieler" alle theoretischen Möglichkeiten durchzudenken. Aber selbst die Schachgroßmeister legen höchsten Wert auf Stellungsgefühl und Intuition, weil sie mit Rechnen irgendwann nicht mehr weiterkommen. Und dabei sind die Möglichkeiten hier noch durch klare Regeln begrenzt. In der betrieblichen Realität dagegen kann immer das passieren, womit niemand gerechnet hat. Es gibt immer ein erstes Mal, immer eine Situation, die so noch nie da war. Und in der es dann erst recht nicht reicht, nach „Schema F" zu handeln. In solchen Situationen gilt es, die Rolle zu wechseln: Aus dem logisch-analytischen „Rechner" wird der improvisierende Musiker, der sein Instrument virtuos und aus dem Bauch raus beherrscht. Auch diese Art des Handelns ist Arbeit – und sie wird immer wichtiger. Es sind meist die erfahrenen Beschäftigten, die das Unwägbare bewältigen können. Zur Arbeit gehört eben auch: Erfahrung.

Der Mensch ist mit allen Sinnen bei der Arbeit. Nicht nur Verstand und Logik helfen uns, in kritischen Situationen die richtige Entscheidung zu treffen – auch Intuition, Bauchgefühl und Emotion können gute Berater sein. Wir sind nicht nur Kopf, sondern auch Körper. Und der Körper weiß und spürt, bemerkt und ertastet, merkt sich Abläufe. Diese Fähigkeiten bilden sich oft erst im Lauf der Zeit aus, man findet sie daher vor allem bei erfahrenen Beschäftigten. Theoretisches Fachwissen und standardisierte Prozesse helfen bei gleichbleibenden, wiederkehrenden Anforderungen. Erfahrung aber versetzt uns in die Lage, auch das (noch) Unbekannte zu bewältigen. Erfahrung ist es, die einen souveränen Umgang mit Unwägbarkeiten erlaubt. Erfahrung ist nämlich mehr als nur eine statische Sammlung von Routinen. Erfahrung meint auch eine besondere Art des Umgangs mit Dingen, Menschen und Situationen in der Arbeit. Die wichtigsten Charakteristika dieser Art des Handelns und Wissens sind:

- Eine ganzheitliche Wahrnehmung: Wir hören, sehen, fühlen, riechen gleichzeitig – alles kann wichtig sein, nichts ist eindeutig.
- Ein exploratives Vorgehen: Wir tasten uns ran, Schritt für Schritt. Wir warten die Reaktion ab, wir ändern unser Verhalten so, wie es die Situation gerade erfordert.
- Intuition und Gespür: Wir haben oft gar keine Zeit, alles vorab zu durchdenken. Dann müssen wir intuitiv wissen, was das Richtige ist.
- Eine empathische Beziehung: Maschinen sind zwar tote Dinge, aber man muss ihre Mucken kennen lernen, wie man einen Menschen kennen lernt. Und man braucht und hat viel Gefühl im Umgang mit ihnen.

Was wir normalerweise unter Arbeit verstehen und was Erfahrung ausmacht – das sind zwei Seiten einer Medaille. Es geht nicht um ein Entweder-oder, sondern um ein Sowohl-als-auch – von Arbeit im Sinne einer rationalen Planung *und* Erfahrung, auch und gerade in der Montage. Es

ist diese Qualität menschlichen Arbeitshandelns, deretwegen der Mensch in komplexen Arbeitsumgebungen nie völlig ersetzbar ist: die Fähigkeit, sachlich *und* emotional zu agieren; analytisch *und* intuitiv vorzugehen; geplant *und* improvisierend zu handeln; zu denken *und* zu spüren. Und darüber hinaus zu wissen, in welcher Situation welche Art von Handlung und Wissen gefragt ist. Mit der Gegenüberstellung von subjektivierendem und objektivierendem Arbeitshandeln sind nicht nur zwei zentrale Elemente des Begriffs der „erfahrungsbasierten WissensArbeit" gefasst, sondern auch der dritte bereits eingeschlossen: nämlich das Wissen. Aus der Perspektive des Konzepts erfahrungsbasierter WissensArbeit ist Wissen immer ein integraler Bestandteil von Handeln – und damit auch von Arbeit; Arbeit ohne Wissen ist schlicht nicht vorstellbar, Arbeit war immer auch Wissensarbeit, nicht erst, seitdem die Wissensgesellschaft ausgerufen worden ist. Während allerdings beim objektivierenden Arbeitshandeln das theoretische und formalisierte (Fach-)Wissen vor der jeweiligen Handlung zu Rate gezogen wird, sind (Erfahrungs-)Wissen und Handeln im subjektivierenden Modus untrennbar miteinander verschränkt.[12] Eine grobe Übersicht zu beiden Modi des Handelns findet sich in Tabelle 1.

Übliche Vorstellung von Arbeit … „objektivierend"	**Dimensionen**	**… und was Erfahrung ausmacht „subjektivierend"**
datenregistrierend	**Wahrnehmung**	ganzheitlich-sinnlich
plangeleitet	**Vorgehensweise**	dialogisch und explorativ
logisch-analytisch	**Denken**	spürend und assoziativ
theoriebasiert	**Wissen**	erlebnisbezogen
sachlich-distanziert	**Beziehung**	empathisch

Tabelle 1: Dimensionen erfahrungsbasierter Wissensarbeit

12 Damit bewegt sich der Ansatz des subjektivierenden Arbeitshandelns quer zu den konventionellen Ansätzen der soziologischen Handlungstheorie (vgl. Pfeiffer/Jäger 2006).

Diese grundlegenden Dimensionen von Erfahrung – und ihre Bedeutung gerade in komplexen und stark automatisierten bzw. informatisierten Arbeitsumgebungen – sind keine neue Erkenntnis in der Arbeits- und Industriesoziologie. Schon Ende der 80er Jahre wurde die Rolle von Erfahrung im „subjektivierenden" Arbeitshandeln entdeckt, zunächst bei der Untersuchung von Arbeit im Übergang von konventionellen auf CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen (Böhle/Milkau 1988), kurz darauf auch bei der Steuerung komplexer Vorgänge in der Prozessindustrie (Böhle/Rose 1992). Diese Entdeckung blieb nicht in einer akademischen Nische stecken, sondern wurde schnell praxisrelevant: So spielten die subjektivierenden Qualitäten des Arbeitshandelns bei der Gestaltung von Produktionstechnik und bei der Entwicklung von Konzepten der Werkstattprogrammierung im Zuge der so genannten CeA-Ansätze[13] eine Rolle (vgl. Martin 1995; Schulze et al. 2001). Und sie wurden – ausgehend von einem Modellversuch in der chemischen Industrie (vgl. Bauer et al. 2006) – leitend für eine ganze Reihe von Umsetzungsmaßnahmen im Bereich beruflicher Bildung (vgl. Schemme 2006, S. 148 f.; Sevsay-Tegethoff 2007). Nach mittlerweile fast 20 Jahren Forschungs- und Umsetzungserfahrung zum Thema subjektivierendes Arbeitshandeln und Erfahrung können zwei resümierende Feststellungen getroffen werden:

Erstens sind diese Qualitäten des Arbeitshandelns in allen bislang untersuchten Bereichen zu finden, und noch mehr: Für ein erfolgreiches Arbeitshandeln sind sie von mindestens ebenso großer Bedeutung wie ihr Gegenpart, die objektivierenden Fähigkeiten. Das konnte in einer großen Zahl empirischer Studien nachgewiesen werden, unter anderem für die Arbeit in der spanenden Fertigung (Böhle/Milkau 1988), für die Arbeit in großtechnischen Anlagen der Prozessindustrie (Bauer et al. 2006; Krenn/Flecker 2000) und im (Tele-)Service des Maschinen- und Anlagenbaus (Pfeiffer 2000 und 2004a). Zudem finden sich mittlerweile auch verstärkt Studien, die den Ansatz des subjektivierenden Arbeitshandelns nicht nur auf Arbeitstätigkeiten in oder nahe der Produktion anwenden, sondern

13 CeA = Computergestützte erfahrungsgeleitete Arbeit

beispielsweise auch auf personenbezogene Dienstleistungsarbeit (Böhle et al. 1997; Böhle/Weishaupt 2003), auf Interaktionsarbeit (Bolte 2006; Dunkel 2005 und 2006), auf Informationsarbeit (Pfeiffer 1999), auf Kooperations- und Kommunikationsarbeit im Bereich von Planungs- und Ingenieurtätigkeiten (Bolte 1998; Bürgermeister/Schambach 2005; Porschen 2002), auf Wissensmanagement (Porschen 2007), auf eMobility (Pfeiffer 2002) und auf die Arbeitsorganisation in Gruppen- und Teamarbeit (Bolte/Porschen 2006) sowie im Projektmanagement (Böhle/Meil 2003).

Zweitens bestätigt sich in allen mit der Forschungsperspektive des subjektivierenden Arbeitshandelns bislang untersuchten empirischen Feldern: Die besondere Bedeutung dieser Handlungs- und Wissensqualitäten zeigt sich vor allem in komplexen Arbeitssituationen, Erfahrung ist sozusagen die „core competence" im Umgang mit Unwägbarkeiten (vgl. Böhle et al. 2004) und genau deshalb gerade auch im Bereich der Produktion ein Garant für Leistung (Böhle/Rose 1993). Es ist daher kaum überraschend, dass Erfahrungswissen (ob als „tacit knowledge" oder implizites Wissen) in den letzten Jahren in vielen gesellschaftlichen Bereichen, vor allem aber in den Feldern Arbeit, berufliche Bildung und Technikgestaltung eine Renaissance erlebt und in bislang ungekannter Weise Anerkennung erfährt (vgl. Böhle et al. 2004).

Dieser breiten und weiter zunehmenden Anerkennung auf gesellschaftlicher Ebene steht allerdings häufig eine Negierung, teilweise sogar Diskriminierung von Erfahrungsqualitäten im betrieblichen Alltag gegenüber. Das hat viele nahe liegende Gründe, die mit dem Wesen von Erfahrung zu tun haben, beispielsweise:

- Erfahrung „sieht" man nicht. Solange alles läuft, wird gar nicht sichtbar, wie wichtig sie ist.
- Erfahrung ist das Wissen, das einem „in Fleisch und Blut" übergegangen ist. Deswegen kann man Erfahrung so schwer „dingfest" machen – z.B. in Datenbanken packen. Und deswegen vergisst man auch oft, sie zu erwähnen: beim Einlernen anderer Kollegen, beim Über-die-Schulter-Schauen während der Wartung usw.

- Erfahrung ist etwas Individuelles. Jeder hat andere Erfahrungen gemacht. Deswegen wäre es so wichtig, über die eigenen Erfahrungen zu reden und sich darüber auszutauschen; und andererseits passiert das gerade deshalb leider so selten.
- Erfahrung sieht vor allem der Facharbeiter als quasi selbstverständlichen Bestandteil seines Könnens, über den nicht weiter geredet werden muss. Und der Angelernte geht davon aus, dass gerade seine Erfahrung keine Relevanz hat – und in den Unternehmen wird dieser Eindruck auch oft genug vermittelt.

Die Nicht-Beachtung oder Nicht-Wertschätzung von Erfahrung hat aber noch zwei weitere Gründe: Zum einen findet sich in der Literatur wie in der Praxis häufig das Missverständnis eines „Erfahrungsschatzes" im Sinne festgefahrener Routinen, die blind und unfähig machen für Neues und Unvorhergesehenes. Das diesem Buch zugrunde liegende Verständnis von Erfahrung als subjektivierende Handlungs- und Wissensqualitäten meint aber gerade das Gegenteil: Erfahrung als eine Methode des Tuns, als die Fähigkeit, neue Erfahrungen zu machen (und machen zu wollen) und alte Erfahrungen in neuer Art und Weise auf nicht vorhersehbare Herausforderungen und deren Bewältigung anzuwenden. Zum anderen wird die Wertschätzung von Erfahrung letztlich behindert durch unsere industrielle Historie: Viele Jahrzehnte lang haben tayloristische Formen der Arbeitsorganisation (und damit eng verknüpft auch die Gestaltungsprinzipien für Produktionstechnologien) Erfahrung nicht als Instanz zur Bewältigung des Unwägbaren gesehen, sondern eher als Quelle des Unwägbaren. Man strebte danach, Erfahrung als unberechenbares Element mit Hilfe von Formalisierung und Standardisierung möglichst aus dem Produktionsprozess herauszufiltern, ja zu eliminieren. Der austauschbare Arbeiter, der bei immer wiederkehrenden gleichbleibenden Anforderungen unverändert nach Schema F zu reagieren hat, braucht alles andere als individuell ausgeprägte und entlang persönlicher Erlebnisse entwickelte Erfahrung. Diese Sichtweise von Erfahrung als Störfaktor, zugespitzt formuliert: geradezu als „Feind" von standardisierten Prozessen und formalisierten Verfahren, prägt als kulturelle Hintergrundfolie immer noch un-

sere Welt (nicht nur) der (industriellen) Arbeit. So beharrlich sich diese Sichtweise in den Köpfen vor allem auf der Entscheidungsebene der Unternehmen hält, so wenig passt sie in unsere heutigen Produktionserfordernisse: In komplexen, teilweise hoch automatisierten Abläufen ist es gerade die Erfahrung der Mitarbeiter, die es ermöglicht, sich anbahnende Störungen vorausschauend wahrzunehmen und eventuellen Auswirkungen – bis hin zum Stillstand der Arbeitsprozesse – durch frühzeitiges Eingreifen entgegenzuwirken. Im Zuge steigender Variantenvielfalt und sich immer dynamischer verändernder Markterfordernisse ist auch eine Montage mit standardisierten, an sich robusten Abläufen nicht vor Unwägbarkeiten gefeit – mit diesen ad hoc und situativ erfolgreich umzugehen ist eine erfahrungsbasierte Leistung. Und der Umgang mit Unwägbarkeiten ist nur das eine – Erfahrung ist in Ganzheitlichen Produktionssystemen vor allem auch nötig, um überhaupt sinnvolle Standardisierungen und Verbesserungen der Prozesse voranzutreiben.

Nur wer also die besonderen Qualitäten von Erfahrung anerkennt und fördert, kann ihre unverzichtbare Komplementärfunktion auch nutzen. Deswegen macht es Sinn, sich die Ausprägungen von erfahrungsbasierter Wissensarbeit genau anzusehen und das, was normalerweise im Dunkeln und unbemerkt geschieht, ins Licht zu holen.

Um dies bewerkstelligen zu können, wurde im Projekt WAMo mit dem Analysekonzept des *Arbeitsvermögens* gearbeitet (vgl. Pfeiffer 2004). Dieses Konzept bietet zum einen den Vorteil, dass es die oben skizzierten Qualitäten des subjektivierenden Arbeitshandelns (als Phänomenebene des menschlichen Arbeitsvermögens) aufnimmt. Gleichzeitig aber bezieht es diejenige Seite des Subjekts ein, die für Leistung, formale Qualifikation und objektivierendes Arbeitshandeln steht – also die *Arbeitskraft*. Das Konzept des Arbeitsvermögens wurde entwickelt zur Analyse der vielfältigen Auswirkungen von Informatisierung auf die Arbeit. Dabei gerät neben dem Arbeitsvermögen und der Arbeitskraft auch die *Arbeitsorganisation* in den Blickpunkt; diese wird als die relevante „Bühne" verstanden, auf der sich das Arbeitsvermögen verausgabt und bildet. Mit diesem kritisch-integrativen Blick auf die Subjektseite *und* de-

ren organisationale und stoffliche Rahmungen bietet das Konzept des Arbeitsvermögens mehr als nur eine rein phänomenologische Beschreibung dessen, was Erfahrung in der Montage ist und kann. Es macht sichtbar, welche immanenten Widersprüche die aktuellen Informatisierungstrendsin der Montage (vgl. Kapitel 2) in sich tragen und *warum* deshalb menschliches Arbeitsvermögen unverzichtbar bleibt. Und da die beiden „Subjektseiten" Arbeitsvermögen und Arbeitskraft als dialektisches Verhältnis begriffen werden, können die Unterschiede und Widersprüche, aber auch die Durchlässigkeit und die möglichen Übergänge zwischen diesen beiden Seiten – anders ausgedrückt: zwischen der impliziten, nicht-formalisierbaren Kompetenz und der formalen Qualifikation, empirisch gefasst werden. Das ist eine Perspektive, die angesichts der heißen bildungspolitischen Debatte um „einfache Arbeit" für das Untersuchungsfeld Montage besonders relevant erscheint (vgl. dazu auch die Kapitel 1.1 und 5.1).

1.4 Untersuchungsfeld und empirisches Vorgehen

Montage stand vom Anfang der 80er bis in die beginnenden 90er Jahre noch explizit im Fokus großer Forschungsvorhaben – teilweise innerhalb des institutionellen Rahmens der Forschungsprogramme zur „Humanisierung der Arbeit" (HdA) und zu „Arbeit und Technik" (AuT),[14] auf jeden Fall von deren Gestaltungsperspektive thematisch inspiriert. Im Zusammenhang der HdA/AuT-Forschung und der Montageforen des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) zwischen 1993-1995 sind über zwanzig Buchpublikationen zur Gestaltung von Serienmontage entstanden (vgl. David 1996, S. 129). Der Sonderforschungsbereich 158 „Die Montage im flexiblen Produktionsbetrieb" an der Universität Stuttgart beschäftigte sich in den Jahren 1984 bis 1995 insbesondere mit den technischen, aber auch mit betriebs- und personalwirtschaftlichen sowie organisatorischen Fragen rund um

14 Zur programmatischen Fundierung und kritischen Einordnung der HdA-Aktivitäten vgl. beispielsweise Fürstenberg et al. 1983; Kreikebaum/Herbert 1988; Pöhler 1979; Wachtler 1979; zur späteren Würdigung und Bilanzierung siehe Fricke 2003; Kuhn 2002; Oehlke 2004.

die Erhöhung des Automatisierungs- und Flexibilitätsgrades in der Montage (vgl. Warnecke 1996). Seither sind – u.a. im Rahmen des Programms „Forschung für die Produktion von morgen" des Projektträgers Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Produktions- und Fertigungstechnik – viele einzelne Forschungsvorhaben zur Montage gefördert worden. Gebündelt wurden diese Aktivitäten im Themenfeld „Kompetenz Montage", das sich schwerpunktmäßig in insgesamt zehn Verbundvorhaben zunächst mit Ansätzen einer beschäftigungsförderlichen Rationalisierung beschäftigte, um dann die Standortsicherung zu fokussieren. Es gibt also durchaus einen beachtenswerten Wissenskanon zum Thema Montage. Allerdings konnte die so genannte Montagestudie von 1983 (BMFT 1984) nie mit vergleichbarer Reichweite und Repräsentativität wiederholt werden. In keinem dieser zahlreichen Projekte ist aber das Thema Erfahrungswissen in der hier vorgestellten Perspektive in den Blick genommen worden.

Grundlage für die empirische Darstellung dieses Buches sind Untersuchungen, die zwischen 2005 und 2006 in insgesamt fünf Montageunternehmen aus den Bereichen Automotive (AUZ1 bis AUZ3), Sondermaschinenbau (SOM) und Elektronikindustrie (ETM) durchgeführt wurden. Das mit ETM bezeichnete Unternehmen liefert zum Teil an die Automobilindustrie bzw. deren Systemlieferanten; das mit SOM bezeichnete Unternehmen plante noch während der Projektlaufzeit, in die Nutzfahrzeugzulieferung einzutreten (eine Gesamtübersicht der Unternehmen zeigt Tabelle 2). Das Sample der untersuchten Unternehmen kann in Bezug auf Beschäftigtenzahl, Produkt- und Prozesskomplexität, Arbeitsorganisation, Montagesystem und Beschäftigtenstruktur als typisch für deutsche Montagestandorte gelten: Die Anzahl der Beschäftigten an den fünf untersuchten Standorten variiert zwischen 50 und 5.000; zwischen 15 und rund 1.000 von ihnen sind in der Montage beschäftigt. Bei Umsätzen zwischen ca. 8 Millionen Euro und rund einer Milliarde Euro pro Jahr liegt der Personalaufwand zwischen 20% und 24%. Die Produktkomplexität und der Automatisierungsgrad bewegen sich im Allgemeinen zwischen einem mittleren und einem hohen Niveau, es werden Seriengrößen zwischen 50 und einer Million Teilen gefertigt –

bei SOM dominiert hingegen die Unikat- und Klein(st)serienmontage. Vom Entwicklungsbeginn bis zur Marktreife eines Produkts dauert es zwischen einem und drei Jahre, Neuentwicklungen haben einen Anteil von bis zu 25% und der Produktlebenszyklus beträgt zwischen vier und sieben, im Fall ETM zehn Jahre – alle fünf Unternehmen spüren also die viel zitierte markt- und innovationsgetriebene Dynamik.

Abhängig von den jeweiligen prozess- und produktbedingten Montagesystemen ist die zwischen 1990 und 2000 eingeführte Gruppenarbeit nicht unbedingt in der gesamten Montage gleichermaßen ausgeprägt, teilweise findet sich auch ein relativ hoher Anteil an Einzelmontagearbeitsplätzen. Bei SOM überwiegt die Werkstattmontage, die allerdings bei größeren Projekten auch partiell mit größeren Teams durchgeführt werden kann. Auch die Aufgabenintegration hat nicht an allen Montagearbeitsplätzen in den untersuchten Unternehmen den gleichen Umfang. Überwiegend sind jedoch kleinere Instandhaltungsaufgaben, die Personaleinsatzplanung, die Qualitätsprüfung und die Auftragsreihenfolge in die Gruppenverantwortung gelegt. Materialdisposition und Transport, Qualifizierung und Verbesserungswesen finden sich nicht durchgängig als integrierte Aufgaben, eine Budgetverantwortung auf Gruppenebene gibt es in keinem der fünf Unternehmen. Auch im Punkt der Arbeitsintegration bildet SOM eine Ausnahme: Hier liegen die Materialbeschaffung, teilweise bis zur Bestellauslösung, und die Arbeitsplanung weitgehend in den Händen der Montagearbeiter.

In allen fünf Unternehmen gibt es ausländische Montagestandorte (überwiegend in Osteuropa) und in den drei Automotive-Unternehmen liegen bereits wiederholte Erfahrungen mit Belegschaftsreduzierung und Arbeitsplatzverlagerungen vor. Auch von der Beschäftigtenstruktur her sind die untersuchten Unternehmen typisch für den Montagebereich: Der Anteil An- und Ungelernter liegt zwischen 45 und 90% im Serienmontagebereich, der Anteil von Beschäftigten mit Migrationshintergrund zwischen 20 und 44%; während in zwei Unternehmen gar keine Frauen in der Montage arbeiten, liegen die Anteile in den anderen bei fünf bzw. rund 20 Prozent.

Auch bezüglich des Automatisierungsgrades finden sich die montageüblichen Bandbreiten: Bei allen Unternehmen erklärt sich das Automatisierungsniveau zunächst vor allem aus der Produkt- und Verfahrensspezifik sowie den Seriengrößen und der Variantenvielfalt. Die jeweilige Modernität und der jeweilige technologische Stand der Anlagen und der verwendeten Steuerungstechniken lassen sich jedoch nicht nur von technischen Erfordernissen ableiten, sondern sind auch Ausdruck unterschiedlicher strategischer Ausrichtungen: Bei den Unternehmen AUZ1 und AUZ2 findet sich beispielsweise ein mittleres Automatisierungsniveau verbunden mit einer Tendenz, Maschinen möglichst lange im Einsatz zu lassen, und einer eher verhaltenen Investitionsfreudigkeit – Maschinen, die seit über 30 Jahren eingesetzt werden, sind hier keine Seltenheit; und trotz konstruktiver Veränderungen und Modernisierungsmaßnahmen ist das Alter des Maschinenparks gerade im Hinblick auf Störanfälligkeit in den Interviews ein häufiges Thema. AUZ3 dagegen fährt – teilweise produkttechnologisch, teilweise strategisch bedingt – nicht nur mit hoch automatisierten, sondern auch mit vergleichsweise neuen Anlagen, die sich zudem auf einem aktuellen technischen Stand befinden.

	AUZ1	AUZ2	AUZ3	SOM	ETM
Umsatz Standort	25-50 Mio. Euro	25-50 Mio. Euro	> 1,1 Mrd. Euro	5-15 Mio. Euro	25-50 Mio. Euro
Beschäftigte weltweit	1.000 bis 2.500	5.000 bis 10.000	2.500 bis 5.000	100 bis 250	500 bis 1.000
Beschäftigte Standort	250 bis 500	250 bis 500	2.500 bis 5.000	50 bis 150	150 bis 250
Anteil Personalaufwand	22%	24%	22%	25%	20%
Spezifika Montage					
Produktkomplexität	einfach bis mittel	mittel	hoch	mittel bis hoch	mittel bis hoch
Seriengrößen (ca.)	40 bis > 1 Mio.	10 bis > 10.000	50 bis > 1.000	1 bis 10	1 bis > 10.000
Montagesysteme (überwiegend)	Einzel- u. Fließ	Einzel- u. Fließ	Fließ- u. U-Form	Werkstattmontage	Einzel- u. Fließ
Automatisierungsgrad	mittel	mittel	hoch	niedrig	mittel
Gruppenarbeit seit	2000	1998	1995	1990	1994
Gruppengröße	10	15	5 – 15	1 – 10[15]	8 – 15
Beschäftigtenstruktur Montage					
Beschäftigte Montage	150 bis 200	50 bis 100	1.000 bis 1.250	bis 25	50 bis 100
Anteil Facharbeiter[16]	10%	39%	45%	100%	22%
Anteil Un-/Angelernte	90%	50%	45%	–	78%
Anteil Frauen	21%	–	5%	–	22%
Anteil Migrationshintergrund	40%	44%	20%	–	8%
Anteil der unter 30-Jährigen	8%	28%	14%	27%	8%
Anteil der über 50-Jährigen	36%	28%	25%	40%	24%

Tabelle 2: Übersicht der untersuchten Unternehmen

15 Variiert mit den jeweiligen Montageprojekten, die sich – typisch für den Sondermaschinenbau – in Komplexität und Projektlänge stark unterscheiden können.

16 Ergeben die Anteile für Facharbeiter/-innen und Un-/Angelernte pro Unternehmen zusammengenommen keine 100%, so liegt das daran, dass teilweise auch indirekte Funktionen (z.B. Arbeitsvorbereitung) der Montage zugerechnet werden.

	AUZ1	AUZ2	AUZ3	SOM	ETM
Erhebungszeitraum[17]	2006	2006	2006	2006	2005
Einzelinterviews	21	8	8	8	17
Montagearbeiter	13	6	5	6	8
Gruppensprecher und Meister	6	1	3	1	3
Indirekte Funktionen	2	1		1	5
Betriebsrat					1
Arbeitsplatzbesuche[18]	6	2	1	2	3
Gruppendiskussionen[19]	5	2	1	2	3

Tabelle 3: Übersicht der Empirie in den Unternehmen

Insgesamt wurden 62 Einzelinterviews in den fünf Unternehmen geführt, davon 37 in den drei Automotive-Unternehmen (vgl. Tabelle 3). Dabei wurde überwiegend mit Beschäftigten aus der Montage gesprochen (38 Interviews, 14 mit Gruppensprechern und Meistern), neun weitere Interviews wurden mit Einrichtern, Mitarbeitern aus der Instandhaltung und der Arbeitsvorbereitung sowie mit der Vorgesetztenebene geführt, eines mit einem Betriebsrat. Nur sechs der Befragten waren Frauen, die durchschnittliche Montagezugehörigkeit lag bei rund 13 Jahren. 16 der 38 interviewten Montagearbeiter haben eine einschlägige

17 Erhebungszeitraum der Einzelinterviews; die Gruppendiskussionen und Arbeitsplatzbesuche fanden teilweise auch noch 2007 im Rahmen von Umsetzungsaktivitäten statt.

18 In AUZ1 fanden sehr ausführliche (mehrmals über eine ganze Schichtlänge) Arbeitsplatzbegehungen und Beobachtungen, teilweise wurden Passagen der Einzelinterviews am Arbeitsplatz durchgeführt. In den anderen Unternehmen fanden keine systematischen Beobachtungen am Arbeitsplatz statt, aber mehrmalige Besuche mit Befragungsanteilen vor Ort.

19 Die Gruppendiskussionen hatten zum Teil reinen Erhebungscharakter, fanden teilweise aber auch im Rahmen der Umsetzungsaktivitäten der Projekte statt und hatten in diesen Fällen eher den Charakter von Workshops.

technisch-gewerbliche Ausbildung, was einem überproportionalen Anteil entspricht, liegt doch der Anteil der An-/Ungelernten in den untersuchten Unternehmen deutlich höher (s.o.).[20] Die Einzelinterviews wurden in allen Unternehmen ergänzt um Gruppendiskusionen und exemplarische Arbeitsplatzbeobachtungen.

Bei der Auswahl der Befragten wurde bezüglich der Charakteristik des Arbeitsplatzes nach den Dimensionen Komplexität, Anspruchsniveau und Montagetypen variiert; gleichzeitig wurde aufgrund der Fragestellung Wert darauf gelegt, möglichst mit erfahrenen Mitarbeitern zu sprechen. Das spiegelt sich auch in der Betriebszugehörigkeit bzw. der Dauer der Tätigkeit in der Montage wieder: Diese liegt zwischen drei und 27 Jahren, im Mittel bei rund 13 Jahren. Die Erhebung in den Unternehmen AUZ1 bis AUZ3 und SOM erfolgte im Frühjahr 2006, die in ETM bereits im Jahr 2005. Die Interviewdauer lag zwischen 45 Minuten und zwei Stunden. In allen Fällen gaben die Interviewten ihre Zustimmung zur digitalen Aufzeichnung, der Betriebsrat (vorhanden in vier der fünf untersuchten Unternehmen) wurde im Vorfeld informiert und seine Zustimmung eingeholt.

Die Erhebungsmethodik orientierte sich weitgehend an der des problemzentrierten Interviews (Witzel 1989, 1996 und 2000). Diese Methode der qualitativen Sozialforschung versteht sich als ein theoriegenerierendes Verfahren im Sinne der „Grounded Theory“ (Glaser/Strauss 1998) und wendet sich gleichermaßen gegen hypothesengeleitet deduktive wie gegen induktivistische Vorgehensweisen. Unvermeidbares Vorwissen der Interviewer wird offengelegt und dient als heuristisch-analytischer Rahmen für eine dialogische Interviewsituation. Gleichzeitig wird Offenheit ermöglicht, indem die Befragten zu Narrationen entlang eigener Relevanzsetzung angeregt werden. Mit dieser „elastischen Vorgehensweise“ soll gewährleistet werden, dass weder die Sichtweise des

20 Dieser „Überhang“ an Facharbeitern im Interviewsample erklärt sich zum Teil aus tatsächlichen und/oder von Vorgesetztenseite unterstellten mangelnden deutschen Sprachkenntnissen eines Teils der angelernten Montagemitarbeiter.

Forschenden in der Interviewsituation noch theoretische Annahmen die Auswertung dominieren (Witzel 2000, S. 2 f.). So war beispielsweise aus Voruntersuchungen bekannt, dass eine sinnliche und ganzheitliche Wahrnehmung eine wichtige Dimension von Erfahrung im Arbeitshandeln ist – in solchen Fällen wurde explizit darauf bezogen nachgefragt (vgl. FrageFokus im Anhang).

Die Untersuchung hatte als vorrangiges Ziel die Frage zu beantworten, ob und in welchen Situationen erfahrungsbasierte Wissensarbeit im alltäglichen Handeln der Montagearbeiter eine Rolle spielt. Dabei werden Themenbereiche berührt, die im betrieblichen Alltag oft negiert und ausgegrenzt werden – zumindest aber im betrieblichen Diskurs nicht im selben Maße Normalität sind wie Alltag im betrieblichen Handeln. Gerade in einem technikdominierten Umfeld gehört es nicht zu den gängigen Codes, von Intuition und Gespür zu reden oder Handlungsentscheidungen als „aus dem Bauch heraus" zu charakterisieren. Zudem sind viele erfahrungsbasierte Wissens- und Handlungsressourcen un- oder vorbewusst, weil sie teilweise auf leiblich sedimentierten Qualitäten fußen. Gerade daher eignet sich das problemzentrierte Interview als Methode nicht nur wegen seiner Prinzipien der Problemzentrierung, der Gegenstandsorientierung und der Prozessorientierung, sondern vor allem auch wegen der einsetzbaren Gesprächstechniken. Beispielsweise kann entlang der unterschiedlich ausgeprägten Reflexivität und Eloquenz der Befragten entweder zu Narrationen angeregt oder behutsam unterstützend nachgefragt werden. Auch die in der Methode vorgesehene Zurückspiegelung von Äußerungen der Befragten an diese selbst ermöglicht ihnen Selbstreflexion und erlaubt ihnen beispielsweise, Unterstellungen des Interviewers zu widersprechen und mit der eigenen Sichtweise zu korrigieren (kommunikative Validierung) (ebd., S. 4 ff.). Der Schwerpunkt solcher gezielter Nachfragen zu narrativen Passagen lag in der hier vorgestellten Untersuchung auf der Bewusstmachung der oft zunächst unbewussten Erfahrungsanteile im Arbeitshandeln. Dies gelang zum einen durch die Aufforderung, möglichst konkrete Beispiele und typische bzw. besonders eindringliche Erlebnisse am Ar-

beitsplatz zu schildern, zum zweiten, indem die Interviewer eine Eigenthematisierung von Erfahrung seitens der Befragten bewusst positiv an diese zurückspiegelten.

Die Auswertung des komplett transkribierten Interviewmaterials erfolgte inhaltsanalytisch und computergestützt. Ein fünfköpfiges Auswerteteam in einer gemischten Zusammensetzung, d.h. bestehend aus Personen, die selbst Interviews durchgeführt hatten, und solchen mit einem „fremden" Blick auf das Material, wertete das Materialkorpus in mehreren Schritten aus: Neben der Erstellung fallbezogener (SoSC – Subject oriented Short Cuts) und unternehmensbezogener (CoSC – Company oriented Short Cuts) Kurzauswertungen wurde ein zweistufiges Vercodungsverfahren (Rough Coding und Deep Coding) angewandt und zwei Reflexionsworkshops zum Zweck der Auswertung durchgeführt. Eine Reihe weiterer Ergebnisse, beispielsweise zum Selbstverständnis der Montagearbeiter, ihrer Wahrnehmung der veränderten und verschärften Bedingungen in den Unternehmen und vor allem ihrer Sichtweisen zu drohenden Standortverlagerungen, wird an anderer Stelle (Pfeiffer/Sevsay-Tegethoff 2008) gesondert publiziert werden. Im vorliegenden Buch liegt der Schwerpunkt auf den Befunden zur Rolle und Bedeutung von Erfahrungswissen in der Montage angesichts zunehmender Standardisierungstendenzen.

1.5 Argumentationsgang und Aufbau des Buches

Die ersten Abschnitte (Kapitel 1), die teils prinzipiellen Charakter, teils den Charakter einer Annäherung an das Untersuchungsfeld haben, bilden die konzeptuelle Orientierung für die nachfolgende Darstellung von empirischem Material. Dieses bildet den Schwerpunkt des Buches, das sich in folgende Abschnitte gliedert:

Zunächst werden die in der Montage derzeit vorherrschenden Informatisierungstrends nachgezeichnet (Kapitel 2). Diese finden sich nicht – wie zunächst naheliegend erscheinen mag – auf der technischen Ebene im Bereich der Automatisierungstechnik, sondern vielmehr auf der

Ebene der Reorganisation der (Arbeits-)Prozesse: Ganzheitliche Produktionssysteme und die durch sie transportierte Rationalisierungsstrategie einer flexiblen Standardisierung sind wirkmächtige Informatisierungstrends neuer Qualität, die durchaus die anspruchsvolle Bezeichnung „Taylorismus 2.0“ verdienen. An empirische Beispiele zu den konkreten Auswirkungen dieser aktuellen Entwicklung knüpft sich ein Exkurs an (Kapitel 3). Die europäische und vor allem innerdeutsche Debatte um Ganzheitliche Produktionssysteme vernachlässigt nicht nur die Grenzen und Widersprüche, die im „System Toyota“ selbst stecken; sie ist auch geprägt durch eine sehr selektive Übernahmestrategie. Was einerseits devot vom System Toyota übernommen wird, wird andererseits nicht in Gänze adaptiert – und das hat leider nicht immer mit einer selbstbewussten Anpassung an die eigenen Besonderheiten und Stärken zu tun, sondern ist geprägt von (systematischen) Missverständnissen. Die Missverständnisse rund um das Toyotasystem und dessen Grenzen werden dann konfrontiert mit dem derzeit in Deutschland als Alternative auftretenden Konzept „Auto 5000“.

Mit der neuen Informatisierungsstufe in der Montage (Taylorismus 2.0) gehen jedoch nicht nur neue mehrdimensionale Unwägbarkeiten einher, die Bewältigung dieser Unwägbarkeiten begründet auch neuartige Anforderungen an die Montagearbeiter und deren Arbeitsvermögen. Wie diese aussehen, welche Ausprägungen ihre Erfahrung konkret hat und in welchen Situationen ihr Arbeitsvermögen eine besondere Rolle spielt – das ist Gegenstand des Kapitels 4. Dabei zeigt sich nicht nur erneut die (unersetzbare) Bedeutung dieser qualitativen Seite menschlicher Arbeit für die Bewältigung von Unwägbarkeiten und für die Vermittlung zwischen abstrakter Informatisierungsebene und realen Montageprozessen; es wird auch deutlich, dass Montage immer schon Arbeits- und Wissenswelt (Pfeiffer 2007) war – auch da, wo formale Qualifikation eine untergeordnete Rolle zu spielen scheint.

Im Feld Montage ist die Arbeitsorganisation immer schon von „starken Spannungsbögen“ geprägt: Kosten- und Leistungsdruck einerseits, An-

sprüche an Arbeitsqualität andererseits; hohe Taktbindung und kurzzyklische Repetitivität der Arbeitsaufgaben einerseits, eine Belegschaft mit dem Potenzial zu anspruchsvollerer Arbeit (und Ansprüchen an diese) andererseits; schließlich Standardisierung einerseits, Teilautonomie und Selbstregulierung der Beschäftigten andererseits (Jürgens 2006, S. 16). Entlang dieser Konfliktlinien von „guter Arbeit“ und Ökonomisierung, High-Road- und Low-Road-Strategien bewegen sich auch die aktuellen bildungspolitischen und arbeitspolitischen Debatten rund um Montage. Das dieses Buch abschließende Resümee (Kapitel 5) kann nicht umhin, zu diesen derzeit höchst engagiert und konfrontativ geführten Debatten Stellung zu beziehen. Es plädiert für erfahrungsbasierte Wissensarbeit als einen Garanten für eine zukunftsfähige Montage und skizziert Ansätze zu einer erfahrungsförderlichen flexiblen Standardisierung.

2 Montage und Informatisierung: Taylorismus 2.0

Die heute an einen modernen und zukunftsfähigen Montagestandort überwiegend gestellte Anforderung ist die der Flexibilität: Die zunehmende Markt- und Prozessorientierung führt zu höheren Rüstaufwänden und kleineren Losgrößen und damit zu einem „turbulenten Alltag" in der Montage (Berger et al. 2005, S. 49; vgl. Feldmann et al. 2003). Wachsende Produktindividualisierung, zunehmende Verbrauchsschwankungen, permanenter Kosten- und Qualitätsdruck und kürzer werdende Produktinnovationszeiten (ebd., S. 2) erfordern vor allem eine flexible Montage; dieser Anforderung gerecht zu werden wird sowohl mit flexibleren Automatisierungstechnologien als auch mit neuen Produktionskonzepten versucht. Diese beiden Ansätze – der technische und der prozess- bzw. arbeitsorganisatorische – stellen die Dimensionen dar, die nachfolgend als neue Informatisierungsprozesse in der Montage untersucht werden.

Dabei bezeichnet Informatisierung eine historische Entwicklung, die lange vor dem Computer begonnen, mit ihm aber eine neue Qualität erreicht hat. Gemeint sind alle Strategien (Verfahren, Methoden, Algorithmen etc.), die eine abstrakte zahlenmäßige Doppelung des Produktionsprozesses herstellen – mit der Intention, diesen plan- und berechenbar zu machen (vgl. dazu allgemeiner Kapitel 1.2). Dieser konzeptionelle Blick eignet sich gerade deshalb, weil aus der Perspektive der Informatisierung nicht mit jedem neuen Computerisierungsschritt eine Revolution ausgerufen wird – die historische Perspektive macht sensibel für Kontinuitäten und Diskontinuitäten, für die Unterscheidung zwischen „altem Wein in neuen Schläuchen" und qualitativ neuen Entwicklungen. Zudem ermöglicht das Konzept der Informatisierung, Gemeinsamkeiten und Widersprüche auszumachen zwischen Entwicklungslinien, die bei konventioneller Perspektive meist getrennt in den Blick genommen werden. Die Steuerungstechnik in der Produktion, das Kennzahlensystem des Controllings und neue Gruppenarbeitskonzepte

– aus der Perspektive der Informatisierung können in diesen Entwicklungen gemeinsame Muster entdeckt werden, auch dann, wenn sie scheinbar unabhängig voneinander auf verschiedenen Ebenen, auf der technischen und der arbeitsorganisatorischen Ebene ablaufen.

Im Folgenden wird gezeigt, dass die derzeit vorherrschenden Informatisierungstrends in der Montage weniger in der Automatisierungstechnik erfolgen (Kapitel 2.1), sondern vor allem auf der Ebene der Prozess- und Arbeitsorganisation (Kapitel 2.2). Die von Toyota adaptierten Ganzheitlichen Produktionssysteme (2.2.1) mit ihrer Strategie einer Flexiblen Standardisierung (2.2.2) stellen eine neue Qualität dar; doch sie sind isoliert nicht funktionsfähig, vielmehr angewiesen auf eine integrale Verknüpfung mit Kennzahlen- und Controllingsystemen und deren IT-Entsprechung, den ERP-Systemen (Kapitel 2.3). Wie sich der Taylorismus 2.0 empirisch-konkret im betrieblichen Alltag der Montage zeigt, dazu finden sich Beispiele im Kapitel 2.4. Erst in der Zusammenschau dieser Entwicklungslinien und in Verbindung mit deren Auswirkungen auf die Subjekte und deren Arbeitsvermögen wird deutlich, dass hier weder der Taylorismus abgelöst wird noch ein Roll-Back zum Taylorismus stattfindet. Tatsächlich finden sich in den aktuellen Entwicklungen ganz neue Qualitäten, die aber nicht mit der Logik des Taylorismus brechen, sondern diese fortführen mit der Intention, dessen Grenzen zu überwinden. Anders gesagt: Die Prinzipien des Taylorismus erscheinen hier nicht nur in neuem Gewand, sondern in einer neuen Rolle auf der Bühne. Sie treten in neuer Qualität auf, um den Bedürfnissen eines schnellen, globalen und flexiblen Marktes begegnen zu können. Da dabei die Logik des Taylorismus sozusagen in die Verantwortung der Beschäftigten zurückverlagert wird, spreche ich – analog zur Rede vom Web 2.0[21] – von einem Taylorismus 2.0, also einer qualita-

21 Web 2.0, ein von Tim O'Reilly geprägter und mittlerweile populär gewordener Begriff, versucht aktuelle Veränderungen im Gebrauch des Internets zu fassen: Das Internet wird selbst zur Anwendung, es wird zum Social Web durch neue kollektive Gebrauchs- und Austauschmodi wie Social Bookmarking und daraus sich neu entwickelnde Geschäftsmodelle (vgl. Alby 2007, S. 15 ff.). Wie die Versionsnummer einer

tiv neuen Version des Taylorismus (Kapitel 2.5). Sehen wir uns nun zunächst die vorherrschenden Informatisierungstrends in der Montage im Einzelnen an.

2.1 Informatisierung durch Automatisierung?[22]

Da sich Informatisierung heute zum großen Teil in und durch IT-Artefakte materialisiert, liegt es zunächst nahe, die Automatisierungsprozesse in der Montage im Hinblick auf neue Informatisierungstendenzen zu durchleuchten. Missversteht man Informatisierung jedoch als Computerisierung, setzt man sie gleich mit PC-Penetrationsraten oder dem Anteil von voll automatisierten und computergesteuerten Montageprozessen, wird man nicht fündig werden. Mit diesem einseitigen Blick betrachtet, bliebe Montage das, was sie im Vorurteil vieler wohl ist: Auslaufmodell der Industriegesellschaft, nicht exemplarischer Ort von Wandlungsprozessen im Rahmen einer sich neu konturierenden Wissensgesellschaft. Der klassische Reflex, neue Anforderungen an Kompetenzen und Wissen mit einem gestiegenen Automatisierungsniveau zu erklären, funktioniert in der Montage jedoch so einfach nicht (mehr): In den 80er Jahren haben sich kaum flächendeckend eingesetzte Standardlösungen der Montageautomation herausgebildet (vgl. Kuhlmann 2004, S. 167), ja das in den 90er Jahren betriebene Over-Engineering wird gerade in der Montage derzeit weitgehend wieder zurückgenommen. Die Phase des Over-Engineerings könnte aus heutiger Sicht

---

Software verweist das „2.0" auf eine logische Weiterentwicklung des bereits Angelegten – allerdings eben in neuer Qualität.

22 An dieser Stelle richtet sich der Blick auf Automatisierungstechnologien *innerhalb* von Montage *im Allgemeinen*; im Bereich Automotive hingegen betrifft die Informatisierung – unter dem Stichwort „x-by-wire" – zunehmend die Elektronisierung der Fahrzeuge selbst, also in erster Linie die Produktseite. Im zweiten Schritt geht das freilich auch mit Konsequenzen auf der Ebene der Produktionstechnologien einher. Im Untersuchungssample trifft dies ganz deutlich auf das Unternehmen AUZ3 zu. Auf diesen Themenkomplex kann hier nicht ausführlich eingegangen werden (vgl. hierzu Anderl 2006, S. 53 ff.; Jürgens/Meißner 2005, S. 77 ff.; Kinkel/Zanker 2007, S. 65 f.; zu anderen produktseitigen Innovationsfeldern Jürgens/Meißner 2005, S. 127 ff.; Kinkel/Zanker 2007, S. 65 f., was Antriebssysteme angeht, und Jürgens/Meißner 2005, S. 173 ff. in Bezug auf Karosserieleichtbau).

als Reflex auf die Feststellung der Montagestudie von 1983 gesehen werden: Damals wurde beispielsweise für den Einsatz von Montagerobotern in Deutschland ein erheblicher Rückstand gegenüber den USA konstatiert (vgl. Warnecke 1996, S. 7) und dringlicher Forschungsbedarf bezüglich der Erhöhung des Automatisierungsgrades in der flexiblen Fertigung angemeldet (ebd., S. 10). Erst in jüngster Zeit scheint das Thema der Automatisierung – und auch das Thema einer montagefreundlichen Produktgestaltung – wieder virulent zu werden (vgl. Lotter/Wiendahl 2006).

In den 90er Jahren stieg zunächst der Anteil von Unternehmen mit automatisierten Montagesystemen von 5 auf 14 Prozent an; seither allerdings ist es zu einer starken Reduktion des Automatisierungsniveaus gekommen (vgl. Lay/Schirrmeister 2000), die Zeiten des Over-Engineerings scheinen vorbei zu sein: Zum Befragungszeitpunkt hatten bereits 21 Prozent der befragten Unternehmen automatisierte Montagestationen wieder reduziert und 15 Prozent planten dies; 14 Prozent hatten Materialflusssysteme in der Montage verringert und weitere 24 Prozent gaben an, dies vorzuhaben (ebd., S. 3). Über ein Drittel der befragten Unternehmen war der Ansicht, im Bereich der Montagestationen die Automatisierung „übertrieben zu haben" (ebd., S. 4). Hochautomatisierung scheint in der Montage allenfalls bei komplexen und innovativen Produkten in einer kundenspezifischen Großserienfertigung ohne Lagerhaltung ein gangbarer Weg zu sein. Da bei der Rücknahme der Automatisierung weder die Qualität noch die Produktivität litten (in der Studie finden sich Vergleichswerte für Ausschussquoten und Wertschöpfung pro Mitarbeiter; ebd., S. 9 f.) und gleichzeitig die Gemeinkosten reduziert und die Liefertreue erhöht werden konnten (ebd., S. 11), ist davon auszugehen, dass sich der 2000 diagnostizierte Trend seitdem nicht umgekehrt hat. Dabei erweisen sich die Gründe für den technischen Rückbau als überwiegend marktgetrieben: Als wichtigste Gründe werden eine schrumpfende Seriengröße (65%) und größere Kapazitätsflexibilität (57%) genannt. Die Reduktion des Automatisierungsniveaus fand besonders bei Produkten mittlerer Komplexität und bei Einzel- bis

Mittelserien statt. Je innovativer ein Unternehmen im Produktwechsel ist, je weniger Lagerhaltung es hat bzw. je mehr nach Kundenauftrag geliefert wird, umso stärker sind – vor allem in Vorfertigung und Endmontage – die Tendenzen zur Rücknahme von Automatisierung (ebd., S. 6 ff.).

Dass sich Automatisierungsstandards und -formen in der Montage nicht flächendeckend durchsetzen, liegt nicht zuletzt in den stofflichen Setzungen der Montage selbst begründet: Abhängig vom Produkt (Materialien, Abmessungen, stofflich notwendige Montagetätigkeiten und -abfolgen) und zentralen Charakteristika wie Dispositionsart, Seriengröße, Produktlebenszyklus, Taktzeit sowie Typen-, Varianten- und Stückzahlflexibilität lassen sich Montagetypen unterscheiden nach Montagestruktur (Fließband, modifiziertes Fließband, parallele Flusssysteme, Komplettmontage, integrierte Montage) und nach Verkettung der Arbeitsplätze (starr, Puffer, entkoppelt; Reif 2003, S. 156 ff.). Unterschiedlichste Kombinationen zwischen manuellen, hybriden und automatisierten Montagesystemen, zwischen „One-set-flow" und „One-piece-flow", zwischen so genannten Chaku-Chaku- oder U-Linien, zwischen Werkstatt-, Segment- und Inselmontagen usw. (vgl. Bender 2007; Lotter/Wiendahl 2006; Richter 2006; Spengler et al. 2005) ergeben eine verwirrende Begriffsvielfalt, und sie führen auch real zu den unterschiedlichsten Automatisierungsgraden und -formen. Einen eindeutigen Informatisierungstrend, wie ihn beispielsweise die CNC-Fertigung (mit Anbindung über CAM-Systeme an CAD) für die spanende Verarbeitung darstellt, kann sich angesichts dieser Vielfalt in der Montage – schon stofflich bedingt – nicht herausbilden. In welchen Kombinationen Montage auch konkret ausgestaltet wird: Eindeutig ist das Erfordernis immer flexiblerer Montagesysteme. Mit ihrer Hilfe sollen die innovationstypisch wachsende Varianten- und Typenvielfalt sowie häufige Produktwechsel bewältigt werden (Buck/Reif 2003, S. 36 f.), und so soll dem anhaltenden Trend zur Verlagerung der personalintensiven Montage von Deutschland ins Ausland begegnet werden, indem eine dynamischere Anpassung entlang von Verkaufszahlen ermöglicht wird

(Spath/Scholtz 2007). Die aktuellen *technologischen* Entwicklungen im Bereich der flexiblen Automatisierung, der Produktionssteuerung sowie der Sensorik und Bilderkennung führen – so Jürgens (2006, S. 16) – jedoch allenfalls zu graduellen Veränderungen ohne arbeitsorganisatorische Konsequenzen. Sehen wir uns also nun die Veränderungen an, die auf der prozess- und arbeitsorganisatorischen Perspektive angestoßen werden.

2.2 *Informatisierung durch Reorganisation!*

Nachdem Automatisierung nicht die Bühne zu sein scheint, auf der sich eine neue Qualität von Informatisierung in der Montage beobachten ließe, bleibt die Frage nach der prozess- und (arbeits-)organisatorischen Dimension. Und hier tut sich aktuell Einiges: Ganzheitliche Produktionssysteme und Flexible Standardisierung sind die arbeitsorganisatorischen bzw. -politischen Konzepte, die aktuell in der Montage die Gemüter bewegen und zu konkreten Veränderungen führen. Sie erweisen sich, sowohl in ihren explizierten Intentionen als auch in ihren konkreten Auswirkungen, als eine neue Stufe der Informatisierung. Denn anders als noch bei der Leitlinie der „flexiblen Spezialisierung" in den 80er Jahren (vgl. Piore/Sabel 1985) rückt nun Standardisierung neu in den Fokus, und zwar in den Formen einer verstärkten Konzentration auf die Wertschöpfung und einer systematischen methodenbasierten Rationalisierung, in Verbindung mit „geführter" Gruppenarbeit. Ganzheitliche Produktionssysteme und Flexible Standardisierung lösen nicht nur aktuell heftige arbeits- und bildungspolitische Debatten aus (teilautonome Gruppenarbeit, duale Erstausbildung und Mitbestimmung sind unter Beschuss, vgl. Kapitel 5.1 und 5.2), sie sind vor allem die vorherrschenden „Vehikel" neuer Informatisierungstrends. Mit ihrer Ausrichtung auf Wertschöpfung, Standardisierung und systematische (Selbst-)Rationalisierung – und mit der wachsenden Bedeutung der Elemente Visualisierung und Controlling – hält die „Zahl" in neuer Stärke Einzug in der Montage. Sehen wir uns zunächst die aktuellen Entwicklungen auf der Ebene von Prozess- und Arbeitsorganisation an: Ganzheitliche Pro-

duktionssysteme und ihr Rationalisierungsprinzip einer Flexiblen Standardisierung.

2.2.1 Ganzheitliche Produktionssysteme

Auch wenn sie im Sinne einer „systematischen und konsistenten Verknüpfung verschiedener Modernisierungsansätze" derzeit noch „eher die Ausnahme als die Regel" (Lay/Maloca 2005, S. 6) darstellen: Ausgehend von den Automobilherstellern und zunehmend in deren Zuliefererbereiche ausstrahlend, gelten Ganzheitliche Produktionssysteme in Anlehnung an das Toyota-Produktionssystem aktuell als *das* favorisierte Paradigma (vgl. Barthel et al. 2004; DMTM 2002; Spath 2003).[23] Ziel ist eine Senkung der Produktionskosten durch die Vermeidung von Verschwendung in allen die Produktion betreffenden und charakterisierenden Prozessen (inklusive der Logistik). Ganzheitliche Produktionssysteme stellen „methodische Regelwerke" im Sinne von Handlungsanleitungen dar und vereinen organisatorische Konzepte (z.B. Prozessgestaltung, Gruppenarbeit), Modelle (z.B. Entgelt und Arbeitszeit) und Methoden (z.B. Kontinuierliche Verbesserung, TPM[24], Just-in-Time und Visualisierung) (vgl. Korge 2006). Das DaimlerChrysler Produktionssystem (DCPS),[25] das Quality Network Production System (QNPS) von

23 Flankiert werden diese Ansätze durch eine überwiegend betriebswirtschaftlich dominierte, vor allem im angelsächsischen Raum stattfindende Forschung zu Produktionsstrategien (vgl. Akca/Ilas 2005). Im Rahmen generischer wie branchenspezifischer, inhalts- wie prozessorientierter Ansätze machen Produktionsstrategien Aussagen zur Fertigungsaufgabe, zur Produktionsstruktur und zum Produktionsprozess; ihre Gestaltungsfelder sind Produkte, Prozesse und Potenziale, Kapazitäten, Technologien, Integration, Qualität, Produktionsplanung und -steuerung sowie Organisation. Produktionsstrategien sehen die Produktion als „strategische Waffe" (vgl. Blecker/Kaluza 2003).

24 TPM = Total Productive Maintenance: ein weit über Ansätze der präventiven Instandhaltung hinausgehendes, ebenfalls auf Toyota zurückzuführendes Konzept zur Erhöhung der Gesamtanlagenkapazitäten. Bestandteile von TPM sind u.a. die selbstständige und geplante Instandhaltung, Qualitätsinstandhaltung bzw. -management, Anlaufüberwachung sowie Schulung, Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz (vgl. Al-Radhi 2002; Hartmann 2007; Nakajima 1988).

25 Chrysler hat bereits in den 1990er Jahren das Toyota-System als „Chrysler Operating System" eingeführt, nach der Fusion mit Daimler wurde es im Wesentlichen auch bei Mercedes übernommen, nämlich als Mercedes-Benz-Produktionssystem (MPS) (Jürgens 2006, S. 19).

Opel oder die Arbeits- und Prozessorganisation (APO) von VW[26] (vgl. IfaA 2002, S. 39 ff.) verstehen sich alle mehr oder weniger als „Derivate" (Springer 2002, S. 15) des Toyota Produktionssystems (TPS) (vgl. Spear/ Bowen 1999; Ohno 1988; Liker 2004; Liker/Meier 2006).

Eine Genealogie der Produktionssysteme (vgl. Jürgens 2006, S. 20) zeigt, dass die wesentlichen Entwicklungslinien direkt aus dem Toyota-System respektive der Lean Production entstanden sind; lediglich Renault leitet sein Produktionssystem vom Werk Nissan Sunderland ab. Das Produktionssystem von BMW dagegen sei „mehr Dell als Toyota", der so genannte KOVP – der kundenorientierte Vertriebs- und Produktionsprozess – verstehe sich nicht wie bei Toyota als Antwort auf einen Markt, für den aufgrund von Marktprognosen produziert werde, sondern als Antwort auf individuelle Kundenwünsche; über 1.000 unterschiedliche Fahrzeugtypen könnten mit diesem Produktionssystem abgedeckt werden (Dudenhöfer 2007, S. 7).[27]

Ganzheitliche Produktionssysteme sind nicht nur für die Großen der Automobilindustrie geeignet, sondern bieten durch ihren modularen Aufbau und die Integration von vorhandenen Methoden und Neuem die Option eines unternehmensspezifischen Produktionssystems „à la carte" (Feggeler/Neuhaus 2002, S. 22 f.). So richtet sich beispielsweise das Ganzheitliche Produktionssystem des Fraunhofer IAO dezidiert an kleinere und mittlere Unternehmen, auch in anderen Branchen (vgl. Korge 2006 und 2006a). Auch im Maschinenbau halten die Prinzipien des Toyota-Systems zunehmend Einzug: so hat bspw. Trumpf Ditzin-

26 Bei VW wurde zudem das über den Ansatz eines Ganzheitlichen Produktionssystems hinausreichende Konzept „VW Auto 5000" entwickelt. Betont wird dabei u.a. die starke Orientierung an Mitbestimmungs- und Partizipationskriterien. Die Veränderungen auf der Ebene der Produktionsorganisation unterscheiden sich in ihrer Markt- und Wertschöpfungsorientierung sowie den verwendeten standardisierenden Methoden und Instrumenten m.E. jedoch nicht wesentlich vom Toyota-System – wenn auch von den beteiligten Sozialpartnern und Sozialforschern gerade die Differenzen betont werden (vgl. Schumann et al. 2006; siehe auch Kapitel 3.2).

27 Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen dieser differierenden Grundorientierung und der Feststellung Jürgens' (2003, S. 32), dass BMW in der Organisation der Arbeit mehr Freiheitsgrade gewähre.

gen seit 1998 ein entsprechendes Produktionssystem eingeführt und in Kombination mit der Umsetzung einer konsequenten Fließmontage an einem Produktionsstandort den „Wert der Ware in Arbeit“ in wenigen Jahren von 4,6 Mio. Euro um über 50% reduziert (Kammüller 2007). In kleinen und mittleren Unternehmen scheinen die einzelnen Gestaltungselemente Ganzheitlicher Produktionssysteme zwar bekannt zu sein, der Umsetzungsgrad ist aber noch gering: Insbesondere der kontinuierliche Verbesserungsprozess sowie Integrationsmaßnahmen auf Mitarbeiterseite wie Weiterbildung weisen – obwohl diesen Elementen eine hohe Bedeutung beigemessen wird – unbefriedigende Umsetzungsgrade auf; noch deutlicher werden die Defizite auf der Ebene einer durchgängigen Strategie und strategischer Instrumente (vgl. Herrmann et al. 2007). Allen voran ist es die Automobilindustrie, die – immer schon „stilbildend für Organisations- und Rationalisierungsansätze des 20. Jahrhunderts“ und entscheidend für die Prägung des Leitbilds der Lean Production (Springer 2002, S. 14) – als Vorreiter beim Thema Ganzheitliche Produktionssysteme fungiert.

Während die Debatte zum Thema Lean Production in Deutschland in den 90er Jahren noch relativ selbstbewusst nach der Devise geführt wurde: „Kapieren, aber nicht kopieren“ (Jürgens 2006, S. 17), erscheint „Toyota“ mittlerweile in vielen Unternehmen als fast dogmatisches Leitprinzip, das zwar in den betrieblichen Kontext zu übersetzen ist, in seinen Grundprinzipien jedoch weitgehend eins zu eins übernommen wird. Schon 2002 bei nahezu allen Automobilherstellern und vielen namhaften Zulieferern im Einsatz, wurden die GPS zuerst meist an neuen Produktionsstandorten auf der grünen Wiese („Greenfield-Werke“) getestet und erst im zweiten Schritt in den bestehenden und traditionsreichen Standorten („Brownfield-Werke“) eingeführt (vgl. Barthel/ Korge 2002). Die Automobilhersteller drängen zunehmend auch auf eine durchgängige Realisierung von Ganzheitlichen Produktionssystemen über die gesamte Zulieferkette hinweg (Spath et al. 2003, S. 9).

Systemmerkmale	Fordismus-Taylorismus	Volvoismus	Toyotismus
Wissensbasis	Expertenwissen	Shop floor	Wissensspirale Shop floor – Experten – Shop floor
Standardisierung	Extern generierte, statische Arbeitsprozessstandards	Keine Vorgabenstandards, individuelle und informelle Optimierung in der Gruppe	Intern generierte, dynamische Standards
Arbeitsgestaltung	Kurzzyklisch-repetitiv, arbeitsplatzbezogen, Trennung direkt-indirekt	Langzyklisch, wenig repetitiv, ganzheitlich, Integration direkt-indirekt	Kurzzyklisch-repetitiv, teambereichsorientierte Inhalte und Rotation, Integration direkt-indirekt
Arbeitstempo	Prozessgetrieben, taktbestimmt	Individuell, gruppenbestimmt	Prozessbestimmt, taktgebunden, Just-in-Time-Mechanismen
Rolle des Shop floor	Keine Einbeziehung in Arbeitsgestaltung und -optimierung	Initiativrolle bei Prozessoptimierung, keine systematische Verbesserung	Systematische Verbesserung im Rahmen der Wissensspirale
Historische Dominanz	ca. 1910-1985	ca. 1975-1999	ca. seit 1975, als lean production seit 1985

Tabelle 4: Produktionsmodelle: Idealtypen und historische Dominanz[28]

28 Eigene Tabelle nach Jürgens (2003, S. 26 f.); Jürgens betont den idealtypischen Charakter, die Realität in den Werken sehe meist anders aus.

Wenn man mit Jürgens die Lean Production als „spezifisch amerikanische ‚Ostküsten'-Interpretation" des Toyota-Produktionssystems (Jürgens 2006, S. 27) versteht, merkt man schnell, dass Ganzheitliche Produktionssysteme alles andere als ein grundlegend neues Managementkonzept darstellen; sie versuchen im Sinne eines „ordnungspolitischen Instruments" vielmehr, die oft disparaten organisatorischen Innovationen der 90er Jahre in einem modularen, methodisch aufeinander abgestimmten System zu integrieren (Lay/Neuhaus 2005, S. 35 ff.). Kuhlmann (2004, S. 324) formuliert als Diagnose des Umsetzungsstands von Lean Production Ende der 90er Jahre: „Die Komplexität der Prozesse betrieblicher Reorganisation (…) beruht darauf, dass sämtliche Entwicklungen, d.h. prozessorientierte Funktionsintegration, betriebsorganisatorische Dezentralisierung und die verschiedenen Formen der Vermarktlichung aber dennoch in den meisten Betrieben zeitgleich und vor allem in unterschiedlichen Kombinationen wirksam werden. (…) Die verschiedenen Elemente werden nur selten integriert, sondern stehen in der Regel unverbunden nebeneinander, die einzelnen Veränderungen werden kaum koordiniert und zeichnen sich durch ein hohes Maß an Ungleichzeitigkeit aus." Das Ziel Ganzheitlicher Produktionssysteme ist eine Überwindung dieser Desintegration: eine Optimierung des Gesamtsystems durch die Reduktion von Redundanzen und die Beseitigung von unkoordiniert entwickelten Einzel- und Insellösungen (Lay/Neuhaus 2005). Sie zielen auf die Bereinigung der bestehenden Methodenvielfalt und die Schaffung übersichtlicher und vernetzter Strukturen und abgestimmter Prozesse. Als „Ordnungsrahmen" beschreiben sie verschiedene Prinzipien, Methoden, Instrumente, Standards und Werkzeuge, vor allem aber deren Zusammenwirken und Verknüpfung (Feggeler/Neuhaus 2002, S. 20 f.).

Trotz ähnlicher Merkmalslisten unterscheiden sich Ganzheitliche Produktionssysteme durchaus in einzelnen Aspekten: Das Kaskadensystem von Chrysler ist ganz auf die Vermittlung von oben nach unten, vom Topmanagement bis zum Shop Floor ausgerichtet, das Audi-Produktionssystem versteht sich als „Lastenheft für die Planung", bei Mercedes verbindet sich die Auditierungsfähigkeit des Systems mit einer Leis-

tungsbeurteilung des Managements und den bestehenden arbeitspolitischen Regelungen im Unternehmen (Jürgens 2003, S. 31). Die Unterschiede von GPS beziehen sich in erster Linie auf den Grad der Vernetzung und die Frage der Standardisierung (ebd.) sowie den Verbindlichkeitsgrad (Jürgens 2006, S. 20). Auch Spath et al. (2003, S. 10 ff.) verweisen darauf, dass es Ganzheitliche Produktionssysteme nicht „von der Stange" gibt und dass sie je nach der Gewichtung harter bzw. weicher Faktoren in den Unternehmen höchst unterschiedliche Ausprägungen aufweisen. Bei einer Überbetonung der harten Faktoren und einer Ausgestaltung im Sinne präziser Handlungsvorgaben für Manager könne eher von einem „Rollback in Richtung Taylorismus" gesprochen werden; ein GPS im Sinne einer dezentralen Toolbox unterstützt dagegen stärker innovative Lösungen und legt mehr Verantwortung auf die Ebene der Mitarbeiter (ebd.). Insgesamt gelten Ganzheitliche Produktionssysteme als Ausdruck einer systematischen Rationalisierung und damit als eine Antwort auf die mit der Dezentralisierung entstandene Methodenvielfalt einer „kampagnenförmigen" Rationalisierung (IfaA 2002, S. 9 ff.). Die verloren gegangene Methodensicherheit soll mittels einer durchgängigen, eingängig visualisierten Prozessdokumentation wieder gewonnen werden – unterstützt durch eine laufende Evaluierung und Optimierung der Produktionsmethoden und durch Standardisierung entlang von Best Practices.

2.2.2 Flexible Standardisierung

Die Einführung von Ganzheitlichen Produktionssystemen ist Ausdruck und Vehikel Flexibler Standardisierung, die wiederum – jenseits des ideologischen Flexibilitätsdiskurses – die derzeit vorherrschende Rationalisierungsstrategie darstellt (Springer 2005, S. 19) und als Antwort auf die „aufbau- und ablauforganisatorischen Schlankheitskuren" der Lean Production gesehen werden kann (ders. 2002, S. 14). Flexible Standardisierung ist nach Springer und Meyer (2006, S. 45) eine Lösung auf der Prozessseite für die Probleme des gestiegenen Kostendrucks und einer zunehmenden Produktflexibilität – sozusagen eine organisatorische

Analogie zu Plattformstrategien, die als technische Antwort auf der Produktseite gelten können. Flexible Standardisierung – so die programmatische Hoffnung – wirke „gleichermaßen komplexitätsreduzierend wie flexibilitätssteigernd" (ebd.). Gerade die neueren Reorganisationen der Automobilarbeit sind durch einen „normativen Bezug auf flexibel-standardisierte Produktionssysteme" gekennzeichnet (Baethge-Kinsky/ Tullius 2006, S. 114). Nachfolgerin der in den 80er Jahren favorisierten Leitlinie der „flexiblen Spezialisierung" (Piore/Sabel 1985, S. 37 ff.), ist heute die Flexible Standardisierung eines der konzeptuellen Zauberwörter, mit denen den aktuellen Marktbedürfnissen begegnet werden soll. Sie gilt als konstitutiver Bestandteil von Produktionssystemen (Lacher 2006a, S. 84). Mit den vier organisatorischen Kernelementen Gruppenarbeit, Zielvereinbarungsprozess, Visualisierung und kontinuierliche Verbesserung (Lacher 2005, S. 30) sei ein Produktionssystem als „Betriebsanleitung zur Fertigung von Massenprodukten" entstanden. Es wird, in seinen Grundprinzipien standardisiert, von einer zunehmenden Zahl von Großserienherstellern eingesetzt (ebd., S. 31).

Flexible Standardisierung bezeichnet Standards, mit deren Hilfe sich spezifische Flexibilitätserfordernisse wie das kurzfristige Umrüsten einer Maschine besonders gut bewältigen lassen. Es geht – gerade angesichts vielfältiger Detailunterschiede auf der Produktseite – darum, die wesentlichen Gemeinsamkeiten auf Prozessebene zu finden (Springer 2005, S. 8 ff.). Die Flexibilität soll dabei durch die Beschäftigten ins Spiel kommen: Diese sollen die Standards ständig in Frage stellen, um sie „so als best-practice-Lösungen allgemein gültig zu machen", es wird also zur Aufgabe der Mitarbeiter, „ihre Standards ständig zu flexibilisieren" (Lacher 2006a, S. 84). Man könnte also geradezu von einer „reflexiven"[29] Standardisierung sprechen, denn flexible Standardisierung ist als der Versuch zu verstehen, die der Standardisierung eigenen Grenzen (vor allem ihre Starrheit) mit deren eigenen Mitteln zu überwinden, indem

29 Ganz im Sinne einer „reflexiven Modernisierung" (vgl. Beck et al. 1996; Beck et al. 2001; Beck/Bonß 2004; Böschen et al. 2006), die der Notwendigkeit folgt, mit den (nicht intendierten Neben-)Folgen des „modernen" Tuns reflexiv umzugehen.

die Flexibilität selbst zum Standard erhoben wird. Damit werden zudem höchst widersprüchliche Anforderungen an die Beschäftigten gestellt: Unterwerfe Dich dem Standard, den du gleichzeitig und permanent in Frage zu stellen hast! In Springers tabellenförmiger Gegenüberstellung alter und neuer Standardisierungsparadigmen (2005, S. 10) wird das besonders deutlich: Demnach zeichnet sich starre Standardisierung aus durch geringe Produktvielfalt, eine nur sporadische Optimierung von Standards und eine Optimierung durch Spezialisten im Sinne eines Industrial Engineerings. Bei der flexiblen Standardisierung dagegen werde einer hohen Produktvielfalt begegnet mit einer kontinuierlichen Optimierung der Standards, und dies geschehe durch Spezialisten *und* Mitarbeiter. Ein reflexives Element zeigt sich auch in Bezug auf Prozesse der unternehmensübergreifenden technischen Standardisierung oder Normung: „Wurden früher nur erprobte und etablierte Lösungen standardisiert, sollen nun schon sehr früh in der technischen Entwicklung *Standards* vereinbart werden, *die nicht konkrete Lösungen festschreiben, sondern Orientierungspunkte vorgeben"* (Springer 2005, S. 10). Mit diesem Verweis auf den Bereich technischer Normung kommt Springer zu dem Schluss, der oft behaupte Gegensatz von Innovation und Standardisierung sei „nur scheinbar ein Widerspruch". Für diesen Bereich der technischen Normung ist ihm zuzustimmen: Die Diffusion innovativer Technologien braucht für alle Akteure Handlungssicherheit und erfordert oft gemeinsame Infrastrukturen – dies alles ist nicht ohne Standards zu haben. Ob dieser Zusammenhang von Innovation und Standardisierung nach Springers Motto „*Einheit in der Vielfalt*" (ebd.) auch in gleicher Weise auf der Ebene von organisationalen Prozessen greift, ist damit aber noch nicht gesagt. Auf dieser Ebene aber bewegt sich seine zunächst historisch-dialektische Darstellung der Entwicklung: In den 90er Jahren koexistierten noch partizipative Ansätze, die das Erfahrungswissen der Beschäftigten zumindest einbezögen, mit den sich an Toyota orientierenden Top-down-Spezialistenlösungen; in dieser Phase des „Wettstreit[s] um Rationalisierung" seien sich also spezialisierte und partizipative Rationalisierung gegenübergestanden (Sprin-

ger 1999, S. 122 ff.). Diese „partizipativen Geister" – in den 80er Jahren aus einer Notlage heraus gerufen (ebd. S. 158) – versuche die Automobilindustrie seither wieder loszuwerden. Springer sieht als mögliche Synthese (durchaus im dialektischen Sinne gemeint) der widerstreitenden Rationalisierungsansätze das von General Motors und Toyota in einer Joint-Venture-Fabrik praktizierte NUMMI[30]-Konzept, das auf eine aktive Partizipation der Arbeiter bei den laufenden Standardisierungs- und Optimierungsverfahren setze und so als „demokratischer Taylorismus" verstanden werden könne (ebd., S. 180 ff.). Kernelement ist dabei eine Standardisierungsform, die Springer 1999 noch als „ungewohnte Kombination" aus der Stimulierung von Beteiligungsbereitschaft einerseits und höchster Disziplinierung durch hochgradig standardisierte und repetitive Tätigkeiten andererseits kennzeichnet (ebd., S. 184).[31] Damals forderte Springer auch noch, dass die „Fremdbestim-

30 NUMMI = New United Motor Manufacturing, Inc. Das Joint Venture von Toyota und General Motors (GM) wurde 1984 in Fremont, Kalifornien gegründet und hat 2007 rund 5.400 Mitarbeiter. NUMMI ist nicht nur wegen seiner Arbeitsorganisation, sondern auch wegen seiner industriellen Beziehungen – die das Unternehmen auf seiner Homepage stolz als eine „collaborative partnership" mit den United Auto Workers (UAW) bezeichnet – relativ umfangreich beforscht worden (vgl. etwa Katz et al. 1987; Milkman/Voss 1991; Wilms et al. 1994; Adler et al. 1997; Koike 1998). Zunächst erstaunte, dass am ehemaligen GM-Standort mit fast unveränderter Technologie und weitgehend denselben Beschäftigten allein durch arbeitsorganisatorische Veränderungen dramatische Produktivitätszuwächse erreicht werden konnten – bei gleichzeitig erhöhter Zufriedenheit der Arbeiter und verringerten Krankheits- und Fehlzeiten (Pfeffer 1994, S. 69 ff.; auch Katz et al. 1985). Andererseits wurden die NUMMI-Beschäftigten bezüglich ihrer Problemlösefähigkeit als schlechter im Vergleich zu ihren Kollegen in Japan eingeschätzt und damit der trotz aller Steigerung vorhandene Produktivitätsrückstand gegenüber den japanischen Toyota-Standorten erklärt (Koike 1998). Die so genannte kollaborative Form der industriellen Beziehungen, bei der Streik als Durchsetzungsmittel quasi ausgeschlossen ist, wird teilweise durchaus teuer erkauft: So sind die Beschäftigungsbedingungen bei NUMMI trotz gewerkschaftlicher Bindung in vielen Aspekten (Bezahlung, Urlaubstage etc.) vergleichbar mit Nissan Kentucky, teils sogar schlechter. Dabei ist Nissan Kentucky ein Unternehmen, das nicht zu den „Big 3" gehört und keine gewerkschaftliche Interessenvertretung hat (Mercer 2003). Andere Studien verweisen auf einen erheblichen Leistungs- und Zeitdruck bei NUMMI, der sich u.a. in deutlich erhöhten Unfallzahlen niederschlägt (Adler et al. 1997).

31 Ganz anders schätzt Dudenhöfer (2003, S. 3) die Intention von NUMMI ein. Es handele sich um eine „kleine Allianz des Teufels": Toyota habe den GM-Standort als „Brückenkopf" zur Eroberung des wichtigsten Automarktes der Welt gesehen, während GM die Hoffnung gehegt habe, Toyotas Produktivität zu übertreffen. Aus Sicht von

mung der Arbeit“ bei der Setzung von Standards und deren Optimierung zurückgenommen werden müsse – nur so lasse sich das „Produktivitätswissen der Beschäftigten für die Produktivitätssteigerung aktivieren“ (ebd., S. 196 f.).

Das Thema der Standardisierung erweist sich als „Konfliktfeld“, an dem „sich die Geister scheiden“ (Jürgens 2003, S. 31 f.). Die Pole können so beschrieben werden: Betonung des disziplinierenden Charakters und der Veränderbarkeit von Standards nach Vorgaben einerseits (Beispiel Opel-Werk Eisenach), Ablehnung des Vorgabecharakters und Betonung der Mitgestaltung/Mitwirkung entlang von Best Practice sowie Gewährung von Freiheitsgraden in der Organisation der Arbeit andererseits (Beispiel BMW; vgl. dazu auch Kapitel 5.3). Wie auch immer Standards zustande kommen: Im betrieblichen Alltag ist die Kontrolle ihrer Einhaltung ebenso wie der Überblick über den Erfolg ihrer Anwendung kaum mehr denkbar ohne die jeweils entsprechenden Kennzahlen. Um das Ausmaß des Taylorismus 2.0 zu verstehen, ist daher ein Blick in den Bereich der Zahlen und des Controllings notwendig.

2.3 Kein Taylorismus 2.0 ohne Controlling- und ERP-Systeme

Ein wesentliches Element Ganzheitlicher Produktionssysteme ist ihre Verbindung mit Kennziffern- und Controllingsystemen und im Zusammenhang damit die Visualisierung der Zahl. Die Kennziffern- und Controllingsysteme wiederum leben von der dazugehörigen IT-Struktur in Form von ERP-Systemen und PPS.[32] Will man die durchgängige Wirkkraft von Ganzheitlichen Produktionssystemen und Flexibler Standar-

GM zumindest stelle sich die Frage, ob sich die Investition in die Kooperation gelohnt habe – immerhin habe der Anteil von GM an den insgesamt von NUMMI produzierten Fahrzeugen nicht einmal 14% erreicht. Ob Dudenhöfers Einschätzung verallgemeinerbar ist, ist jedoch fraglich. Beispielsweise verteilen sich die aktuellen Produktionszahlen in einem Joint Venture von Toyota, Peugeot und Citroën im tschechischen Kolin zu je einem Drittel auf die Partner (siehe www.tpca.cz).

32 ERP = Enterprise Resource Planning, beispielsweise und vorherrschend SAP R/3; PPS = Production Planning System. Zur Bedeutung von ERP-Systemen vgl. auch Pfeiffer 2003; Pfeiffer 2004, S. 202; Hohlmann 2007.

disierung verstehen, ist daher ein integrierter Blick unumgänglich, der das Controlling und seine IT-Landschaft einbezieht. Nur durch die Verschränkung von Controlling- und ERP-Systemen mit Ganzheitlichen Produktionssystemen sind letztere überhaupt denkbar und erlangen in der betrieblichen Realität ihre Bedeutung; es ist eben diese Verschränkung, die es möglich wird, das Motto „If it matters, measure it!" (Singleton-Green 1993; zit. nach Vormbusch 2004, S. 35) auf die betriebliche (All-)Tag(e)sordnung zu setzen. Auch und gerade in Unternehmen zählt zunehmend das Zählbare. Und das Zählbare nimmt zu, es entwickelt Eigendynamik, es schlägt sozusagen zurück, denn es „gibt immer Zahlen, die günstiger ausfallen, es gibt immer Ökonomien, die sich besser rechnen. Und um dorthin zu gelangen, benötigt man immerzu: mehr Zahlen" (Vollmer 2004, S. 460). Ganzheitliche Produktionssysteme tragen zwar die Kennzahl als (Selbst-)Steuerungsinstrument bis in die einzelnen Produktionsgruppen und standardisieren Prozesse und Verfahrensschritte in neuer Qualität. Dies aber könnten sie nicht leisten ohne ein doppeltes Rückgrat: zum einen Controlling- und Accountingsysteme und die damit einhergehende strategisch neue Bedeutung der entsprechenden betrieblichen Funktionsbereiche und der Logik von Kennziffernsystemen; zum zweiten die weitgehende Diffusion von ERP-Systemen, die IT-gestützt diese Controlling- und Kennzahlenlogik nicht nur an jeden Arbeitsplatz im Unternehmen tragen, sondern diesen wiederum auf der Zahlenebene permanent und in Echtzeit in Form von Soll-Ist-Abgleichen kontrollierbar halten. Beide flankierenden Informatisierungs- und Objektivierungstendenzen gilt es in den Blick zu nehmen – ohne sie gäbe es keinen Taylorismus 2.0.

Zunächst zu den Controlling- und Accountingsystemen. Während Accounting alles umfasst, was für die „Koordination, Steuerung und Kontrolle (ökonomischer) Aktivitäten" benötigt wird (Vormbusch 2004, S. 33), konzentriert sich das Controlling auf die internen Steuerungsaufgaben und beinhaltet die Funktionsgruppen Buchhaltung, Budget, Organisation, EDV und Kostenrechnung (Becker 2005, S. 26) sowie als zentrale Aufgaben Informationsversorgung, Planungs- und Kontroll-

aktivitäten und übergreifende Koordinierung (Weber 2002, S. 17 ff.). Obwohl kein neues Phänomen – bereits seit den 70er Jahren gibt es Controllingabteilungen in den großen deutschen Konzernen und auch die einschlägigen Berufsverbände haben sich in den 70er Jahren gegründet (vgl. Pfeiffer 2007a) –, ist Controlling erst seit den späten 90er Jahren aus der betrieblichen Realität flächendeckend (d.h. auch in kleinen und mittleren Unternehmen) nicht mehr wegzudenken. Insbesondere in den letzten Jahren hat es einen Wachstumsschub erfahren: So sind in mehr als 50% der Unternehmen eigenständige Controllingabteilungen erst innerhalb der letzten zehn Jahre entstanden (Weber et al. 2006, S. 20). Die gestiegene Bedeutung des Controllings ist im Zusammenhang zu sehen mit der Auflösung der so genannten Deutschland AG und dem damit einhergehenden Paradigmenwechsel in den Unternehmen, die sich zunehmend weg von der fachlichen Expertenorganisation hin zu einer marktgesteuerten Organisation des Finanzmanagements entwickeln (Münch/Guenther 2005, S. 394). Im Zuge dieser Entwicklung hat sich auch die Rolle des Controllers vom Kontrolleur im stillen Kämmerchen zum Strategen verschoben, der die Unternehmensführung begleitet (Weber et al. 2001, S. 50 ff.). Dem Controlling wird statt einer Kontroll- eine strategische Funktion zugesprochen, wenn beispielsweise der Internationale Controller Verein diese Tätigkeit als „Marketing des Rechnungswesens“ sieht und den Controller als „Lotse(n) zum Gewinn“ oder „Planungsmoderator“ mit der „Legitimation zur ungefragten Beratung“ des Managements charakterisiert (ICV 2005, S. 5 ff.). Diesem Selbstimage zuwider läuft allerdings die herrschafts- und kontrollrelevante Seite des Controllings im Zusammenhang mit den von ihm bereit gestellten Kennziffernsystemen, die „nicht mehr lediglich exklusiv für die betrieblichen Experten des Controllings und des Managements zur Verfügung“ stehen, sondern eine „Handlungsverbindlichkeit für alle Beschäftigten“ generieren (Vormbusch 2006, S. 8). Standard- oder Zielkosten, Budgets, Kennziffern u.Ä. zielen auf „die Handlungen und Entscheidungen von Individuen auf allen Ebenen des Geschäftsprozesses“, sie transportieren spezifische „Optimalitäts- und Rationalitätsvorstel-

lungen“ und adressieren damit letztlich einen „neuen Typus des Beschäftigten“ (Vormbusch 2004, S. 39 f.). Der Aufstieg von Accounting und Controlling hat damit Ursachen sowohl im Taylorismus selbst (wo Accounting zuerst institutionalisiert wurde) als auch in dessen Krise (ebd.).

ERP-Systeme wiederum stellen die IT-gestützte abstrakte Materialisierung von Controlling- und Accountingsystemen dar. Über ihre Verbindung mit PPS reicht ihre Wirkung bis in die Produktion. Ohne eine das ganze Unternehmen durchziehende datentechnische Unterstützung wäre eine zeitnahe Generierung und Bewertung von Kennzahlen nicht denkbar. Für den Diffusionserfolg von ERP-Systemen steht dessen unbestrittener Marktführer SAP: Seit seiner Gründung 1972 hat sich das Unternehmen, mit einem jährlich durchschnittlichen Umsatzwachstum von 44% (Meissner 2001), einen Marktanteil von über 62% (SAP Geschäftsbericht 2005) erobert und blickt auf weltweit über 70.000 Installationen (Hohlmann 2007, S. 48) zurück. Die Wirkmacht dieser Systeme liegt aber nicht nur in ihrer quantitativen Verbreitung, sondern vor allem in ihrer inneren Logik begründet: Betriebliche Abläufe werden ex ante im Sinne eines Best Way aus rein betriebswirtschaftlicher Perspektive definiert. Dieser abstrakten Vorgabe wird die betriebliche Wirklichkeit im Prozess des Customizing so lange angenähert, bis sie passgenau an die Logik der Systeme angedockt werden kann. Die hierarchische Architektur und die Komplexität der Systeme tun ein Übriges: Im Bestreben, den Pflege- und Update-Aufwand zu minimieren, wird die Dominanz des Best Way über die realen Erfordernisse noch verstärkt und oft über Jahre hinweg zementiert. Einsatz und Anpassung der Systeme orientieren sich an der Intention einer zentralen Lenkung, Transparenz und Steuerung von Unternehmen, die notwendigerweise weitgehend von stofflichen und realen Erfordernissen abstrahiert und diese reduziert auf betriebswirtschaftliche Kenngrößen, Bewertungs- und Entscheidungskriterien (vgl. Pfeiffer 2004, S. 213 ff.).

Dabei kommt die „SAPisierung“ von Organisationen stärker der Finanzmarktseite als den Kunden- und Absatzmärkten entgegen (Hohlmann 2007, S. 254). Sie legt damit die abstrakt-stoffliche Basis für das, was als Lego-Logik der kapitalistischen Netzwerkgesellschaft (Pfeiffer 2003; Schmierl/Pfeiffer 2005) bezeichnet werden kann: Im Zuge der Shareholder-Value-Orientierung wird das Outsourcing und Filetieren von Unternehmensbereichen und das Fusionieren und Übernehmen von Unternehmen zum Alltag: Mergers and Acquisitions sind selbst zur Quelle des Profits geworden, und damit wird der Einzelbetrieb selbst zur Ware. Die eklatanten Auswirkungen dieser Systeme zeigen sich aber vor allem auf der Handlungsebene im Unternehmen, und zwar sowohl im Handeln der Beschäftigten als auch im Handeln des Managements: Schließlich sind ERP-Systeme keine Arbeits-Support-Systeme, sondern Management-Support-Systeme, ja sie wirken zunehmend sogar als Management-Substitut – entheben sie doch partiell das Management seiner angestammten Rolle: Führen und Entscheiden gegen die Zahlen wird legitimierungsbedürftig; Führen und Entscheiden entlang der Zahlen wird zu einem kaum hinterfragbaren Automatismus (Pfeiffer 2004, S. 207 f.). Gleichzeitig wird das Wissen der „End User“ entwertet und diese werden in eine „taylorisierte Situation“ verwiesen – ihnen bleibt wenig mehr als das (erzwungene) Vertrauen in die Richtigkeit des Systems (Hohlmann 2007, S. 258; Pfeiffer 2004, S. 213 ff.). ERP-Systeme sind demnach nicht nur die „rechte Hand“ Ganzheitlicher Produktionssysteme und Flexibler Standardisierung, sondern sie haben selbst eine standardisierende Qualität – und dies, wenn man so will, in einem durchaus ganzheitlichen Sinne.

2.4 Taylorismus 2.0 konkret

Was oben als Taylorismus 2.0 bezeichnet wurde und über Ganzheitliche Produktionssysteme sowie deren Methoden und Instrumente transportiert wird, kann empirisch sehr konkret in den Montagehallen in seinen Auswirkungen beobachtet werden. Dabei können drei Tendenzen beobachtet werden, die typisch für den Taylorismus 2.0 sind und auf dessen

neue Qualität im Sinne eines Informatisierungsprozesses verweisen: die *Performanz und Permanenz der Zahl*, der *Zwang zur (sinnlichen) Aneignung der Zahl* und Prozesse einer *selbstgesteuerten (Selbst-)Rationalisierung*. Zu diesen drei Strategien möchte ich jeweils illustrierende empirische Beispiele aus den untersuchten Unternehmen anführen.

Charakteristisch für die vorherrschende *Performanz und Permanenz der Zahl* ist die allgegenwärtige Darstellung von Kennzahlen auf den gruppenbezogenen Stellwänden, z.B. ein ppm-Barometer[33] auf Metaplanwänden mit Fehlzeitenquote, unproduktiven Lohnzeiten, Produkten pro Mitarbeiter, Störzeiten der Anlage etc. Könnte man diese Darstellungsform noch als „show for customer" abtun (so eine insbesondere von Vorgesetztenseite häufig geäußerte Bewertung der inflationären Verwendung von grafischen und zahlenbasierten, oft aufwändig gestalteten Darstellungen auf Stellwänden überall in der Montage), so ist der Zweck anderer Darstellungsformen direkter auf die Montagearbeiter selbst gerichtet: Es finden sich zunehmend elektronische Anzeigetafeln (so genannte Andon Boards[34]) – meist gut sichtbar angebracht, z.B. an der Hallendecke über der jeweiligen Montagelinie –, auf denen *in Echtzeit* für das aktuell gefertigte Produkt die Soll- und Ist-Stückzahl sowohl aktuell als auch hochgerechnet bis Schichtende permanent angezeigt

33 ppm = „parts per million" gibt vor allem in der Automobilbranche die den Zulieferern als zulässig vorgegebenen Fehlerraten im Rahmen des Qualitätsmanagements an. In einem der untersuchten Unternehmen beispielsweise liegt der Wert für eine Produktgruppe bei 30, d.h. lediglich 30 von einer Million Teilen dürfen fehlerhaft sein. Gerade bei sicherheitsrelevanten Teilen liegen die ppm-Raten üblicherweise unter zehn, mit einer klaren Tendenz zu Werten zwischen null und eins. Auch im Maschinenbau hält die ppm-Zahl Einzug. Beispielsweise liegt die Forderung im Bereich Getriebe für Landmaschinen unter 800 ppm, was bei den dort üblichen Stückzahlen von unter 1.000 de facto einer geforderten Nullfehlerrate entspricht (Grundke 2007) – einer der Gründe, warum „Toyota im Maschinenbau angekommen ist" (ebd.).

34 Im Toyota-System sollten Andon Boards in Verbindung stehen mit den Andon Cords, den „Reißleinen", die jeder Werker bei jeder Abweichung von den Qualitätskriterien bedienen kann, um entweder die Störung sichtbar zu machen („gelbes Licht") oder gar einen Produktionsstillstand zu initiieren („rotes Licht", vgl. dazu auch weiter unten). In den untersuchten Bereichen kam diese Kopplung jedoch nicht vor, sondern die elektronischen Anzeigetafeln dienten lediglich dem Zweck der Anzeige oben genannter Kennzahlen. Auch dies ein Beispiel für die teilweise sehr selektive Übernahme der Toyota-Elemente in deutschen Unternehmen (vgl. Kapitel 3).

werden. Die disziplinierende Absicht dahinter ist evident, läuft jedoch letztlich ins Leere: Nicht nur nutzt sich die wahrgenommene Relevanz bei ständiger Darstellung im Laufe der Zeit ab – den Montagearbeitern ist selbst auch sehr bewusst, dass ihr eigener Anteil am Erreichen oder Nichterreichen des Solls relativ gering ist. Bei weitgehend stofflich festgelegten und vom Einzelnen in verketteter Montage kaum zu unterlaufenden Taktzeiten entscheidet sich das Verhältnis von Ist- zu Sollzahl meist in vorgelagerten oder flankierenden Prozessen: Ungenaue Kapazitätsplanung, technische Störungen der Anlagen, unzureichende Qualität der Zulieferteile oder logistische Probleme führen zu Verzögerungen in der Montage. Diese Verzögerungen sind aber gewöhnlich nicht in der Montage oder gar von der Arbeitsleistung einzelner Montagearbeiter verursacht – und demnach auf dieser Ebene üblicherweise nur durch Mehrarbeit kompensierbar.

Während es nicht verwundert, dass die dank moderner Informatisierungstechnologien wie ERP- Systemen und PPS permanent in elektronischer Form anfallenden Produktionskennzahlen eine kaum vermeidbare Darstellungs- und Veranschaulichungsflut nach sich ziehen, erstaunt ein parallel dazu vorkommendes Phänomen umso mehr, das ich als *Zwang zur (sinnlichen) Aneignung der Zahl* bezeichnen möchte. Trotz der in der Logik von ERP-Systemen angelegten und ohne großen Kosten- und Umsetzungsaufwand realisierbaren Möglichkeit der permanenten, in Echtzeit aktualisierten Anzeige relevanter Kennzahlen werden die bereits erwähnten Metaplan- und Schautafeln in der Montage oft zusätzlich für eine aktive, von den Mitarbeitern selbst durchzuführende Aktualisierung der Kennzahlen verwendet. Neben den in überwiegend wöchentlichen oder monatlichen Rhythmen von Vorgesetzten- oder Planungs- und Steuerungsseite aufgehängten, ebenfalls aus den IT-Systemen generierten DIN-A-4-Darstellungen finden sich z.B. auch größere Flip-Chart-Seiten mit handschriftlichen Eintragungen und/oder von Hand zu setzenden Klebepunkten. So werden die Montagearbeiter beispielsweise angehalten, in einer großen, handschriftlich erstellten Papiergrafik mit den täglichen und monatlichen Sollstückzahlen bei

Schichtende die tatsächlichen Ist-Daten durch das Anbringen von Klebepunkten zu markieren: Rote Klebepunkte werden verwendet bei Nichterreichen der Sollzahlen, grüne bei Planerfüllung. Gelbe Klebepunkte werden zusätzlich angebracht, um neben der Visualisierung des täglichen Ist-Zustands die Summen-Kumulierung anzuzeigen. Je nach Situation „dürfen" die Beschäftigten dann selbst entscheiden, ob eine zusätzliche Schicht am Wochenende nötig sein wird. In dem hier beschriebenen Fall werden allerdings seit Monaten permanent zusätzliche Wochenendschichten gefahren. Funktional ist die aktive tägliche Darstellung durch die Mitarbeiter nicht nötig, werden diese Daten doch aus dem PPS automatisch generiert und gerade in diesem Bereich auch elektronisch gut sichtbar gemacht. Es liegt daher nahe, dass der Zwang zu einer aktiven (letztlich auch sinnlich erfahrbaren) Aneignung der Zahl als Mechanismus zum Selbstcontrolling wirken soll. Die Entscheidung zur Mehrarbeit erscheint so – obwohl doch ohnehin dauerhaft Sonderschichten gefahren werden – immer wieder so, als wäre sie eine von der Gruppe punktuell und scheinbar freiwillig getroffene Entscheidung, nicht etwa die sachliche Folge faktisch festgestellter Ist-Zustände. Und auf diese Zustände haben die Mitarbeiter zudem selbst vergleichsweise wenig präventiven Einfluss – resultiert das Gros der Abweichungen doch aus Lieferengpässen oder Qualitätsmängeln bei Zulieferern oder vorgelagerten Prozessen, aus technischen Anlagenstörungen oder aus Kapazitätsplanungsfehlern (erstaunlicherweise häufig bedingt durch unkorrekt hinterlegte Zeiten in den elektronischen Arbeitsplänen).

Schließlich – und hier wird der qualitative Unterschied zu herkömmlicher Rationalisierungslogik besonders deutlich – wird im Rahmen von Kaizen[35] der Trend zu einer *selbstgesteuerten (Selbst-)Rationalisierung*

35 Begriff für den Prozess der kontinuierlichen Verbesserung im Toyota-System, vgl. Imai 1997 und Imai/Heymans 1999. Shimizu (2004, S. 257 ff.) zeigt unterschiedliche Ausrichtungen bzw. Betonungen von Kaizen auf: In dem 1990 erschienenen Buch, das Lean Production populär machte („The Machine That Changed the World", deutsch: Womack et al. 1991), habe der Akzent, was den Kaizen-Prozess betrifft, auf der Seite der Produktionsarbeiter gelegen. Taiichi Ohno habe in seiner 1978 zuerst auf Japanisch publizierten „Bibel des Toyota-Produktionssystems" („the bible of TPS") lediglich die Methoden des Kaizen dargestellt, nicht aber das Management von Kaizen-

immer sichtbarer. Auch hierzu ein so konkretes wie typisches Beispiel aus den empirischen Untersuchungen: An einer erst vor ein paar Monaten installierten, hoch automatisierten Montageanlage werden elektronisch-mechanisch sehr komplexe Produkte an über 20 Stationen montiert, geprüft und eingestellt. Die angesichts der Komplexität der Produkte schon beeindruckend niedrige Taktzeit von 40 Sekunden soll – so die Top-down-Vorgabe des Managements – innerhalb von zwei Jahren durch einen Kaizen-Prozess der Mitarbeiter auf 30 Sekunden gesenkt, also um ein Viertel verringert werden. Die Größenordnung der verlangten Reduzierung speist sich dabei nicht aus technisch nahe liegenden Einsparungspotenzialen, sondern lediglich aus betriebswirtschaftlich als notwendig eingeschätzten Kostenersparnissen und einer diffusen Übertragung von Erfahrungen mit bisher ausgeschöpften Optimierungspotenzialen an anderen Anlagen. Dabei wird nicht reflektiert, dass die dort herausgeholten Zeiten u.a. mit dem Alter der Anlagen zu erklären sind – so konnte die Taktzeitenreduktion dort durch nachträgliche Automatisierungsschritte erreicht werden. Heute wird aber der gleiche Anspruch an eine bereits hoch automatisierte, höchst moderne Anlage gestellt, in deren Gestaltung zudem – anders als früher – bereits in der Konzeptionsphase viel Erfahrungswissen der Montagearbeiter eingeflossen ist. Ein erster gelungener Kaizen-Prozess führte bereits innerhalb von wenigen Monaten nach Installation der Anlage zum Verlust von vier manuellen Arbeitsplätzen. Trotz der begründeten und in den Interviews freimütig geäußerten Skepsis der Montagearbeiter, ob eine weitere Optimierung faktisch überhaupt möglich sei, wird gegen diese Vorgabe kaum offen argumentiert oder gar revoltiert. Sowohl die Mon-

Aktivitäten (englisch: Ohno 1988); Massaki Imai betone dagegen 1986 (deutsch: Imai 1998) den Kaizen-Prozess von oben – also ausgehend von Management und Ingenieuren – und beschreibe drei hierarchische Levels des Kaizen-Prozesses mit entsprechender Arbeitsteilung. Alle diese Deutungen seien richtig, so Shimizu, denn: „(…) in contrast with the stereotyped opinion about kaizen at Japanese firms, there are two kinds of kaizen activities at Toyota: kaizen made by the supervisory staff and engineers as their functions, and that made by workers through the quality circles and suggestion system“ (Shimizu 2004, S. 258).

tagearbeiter selbst als auch die produktionsnahen Vorgesetzten sehen das fast unmögliche Ansinnen als einzige Chance, langfristig im unternehmensinternen Standortwettbewerb kostenmäßig mithalten zu können.

Diese drei empirisch illustrierten Tendenzen zeigen, dass Taylorismus 2.0 nicht einfach Ausdruck aktueller Informatisierung ist, sondern Elemente eines Informatisierungshandelns, eines „doing informatization" aufweist. Die Visualisierung hat im Rahmen dieser Prozesse – das ist schon aus frühen Untersuchungen bei Toyota selbst bekannt – vor allem die „Funktion der Arbeitsintensivierung" (Dohse et al. 1984, S. 464 f.) und der Extensivierung der Arbeit (also Erhöhung der Arbeitsstunden bei Nicht-Erreichen des gesetzten Output-Quantums). Insofern ist die aktuelle Rede von der neuen Herrschaft der Zahl nicht falsch. Und trotzdem: In der Montage lässt sich weder eine ungebrochene Herrschaft der Zahl noch eine totale Subsumtion der menschlichen Arbeit unter die Herrschaft der Zahl feststellen, wie es teilweise in der kritischen Accountingforschung oder im Rahmen der Debatten zur indirekten Steuerung nahegelegt wird (vgl. kritisch zu beiden Debattenverläufen Pfeiffer 2007a). Stattdessen finden sich in den mit Montagearbeitern geführten Interviews viele Passagen, die auf so etwas wie ein neues Bewusstsein für Klassengegensätze[36] und einen gesunden Skeptizismus gegenüber der behaupteten Omnipotenz und „Wahrheit" der Zahl hindeuten. Ebenso sind in den Interviews viele Hinweise auf ein teils bewusstes, teils intuitives Wissen sowohl um die Intention ökonomischer Logik als auch um deren Grenzen zu entdecken – vor allem mit Bezug

36 Gemeint ist hier ein gewachsenes Bewusstsein für ein „Oben" und „Unten", verbunden mit einer überwiegend fatalistischen Einsicht in die eigene Lage des „Unten". Dieses Bewusstsein geht überwiegend einher mit einem Gefühl des Ausgeliefertseins und der persönlichen Perspektivlosigkeit. Es lässt sich empirisch kaum eine Wendung in ein solidarisches oder gar politisches Kollektivgefühl finden, das mit dem Begriff des Klassenbewusstseins zu verbinden wäre. Giddens (1984, S. 135 ff.) unterscheidet zwischen an gemeinsamer Lebensführung und geteilten Einstellungen orientierter Klassenbewusstheit (awareness) und einem Klassenbewusstsein (consciousness), wobei letzteres auch in unterentwickelter Form unterhalb eines Konfliktbewusstseins auftreten kann (ebd., S. 137).

auf die stoffliche und qualitative Eigenlogik der Realprozesse in der Montage. Und im Zusammenhang damit wird auch ein instrumenteller bis subversiver Umgang mit Kennzahlen geschildert. Dafür und für die permanente Notwendigkeit, zwischen den sich letztlich ausschließenden Prioritäten von Qualität und Quantität permanent zu vermitteln und zu entscheiden,[37] bedarf es neuer Ausprägungen des Arbeitsvermögens. Tatsächlich sind diese empirisch vielfach zu beobachten. Auch der Taylorismus 2.0 schafft keine ungebrochene Durchsetzung der reinen Zahlenlogik bis in die Hirne und Herzen der Montagearbeiter hinein, aber – und das ist sozusagen die dialektische Crux – er kann selbst letztlich nur deshalb gelingen, weil die zu seinem Gelingen notwendige lebendige Instanz des Arbeitsvermögens sich einer totalen Subsumtion immanent entzieht.

2.5 Taylorismus 2.0 und menschliches Arbeitsvermögen

Bei Ganzheitlichen Produktionssystemen und Flexibler Standardisierung (mit ihrer Flankierung durch Controlling- und ERP-Systeme) handelt es sich also weder nur um einen akademischen Diskurs zu Rationalisierungsparadigmen noch schlicht um den Wettstreit von Konzepten verschiedener Unternehmensberatungs-„Schulen". Vielmehr zeigen sich konkrete Auswirkungen bis hinunter an einzelne Arbeitsplätze: So nimmt in der Debatte um neue Standardisierungserfordernisse seit Mitte der 90er Jahre laut Jürgens (2006, S. 19) die Taktzeit bzw. die Länge des Arbeitszyklus eine „hohe symbolische Bedeutung" ein: Ausgehend von einer Idealzeit von mindestens 15 Minuten in den 80ern, über maximal fünf Minuten in den 90er Jahren, nähert man sich in vielen Bereichen der offenbar internationalen Norm des Ein-Minuten-Zyklus an –

37 Pardi (2007, S. 15 f.) beschreibt diesen von den Beschäftigten letztlich permanent auszutragenden Konflikt als einen „constant trade-off between quality and productivity" am Beispiel des „andon cord" – jener Reißleine, die theoretisch jeden Mitarbeiter in die Lage versetzt, bei jeglicher Abweichung von der Qualität sofort die Produktion anzuhalten. Dieses Prinzip zu Gunsten der Qualität wird selbst in den europäischen Toyotawerken zu Gunsten der Stückzahl permanent unterlaufen. Vgl. dazu auch Fußnote 34.

übrigens immer schon die Norm der Arbeitsgestaltung im Toyota-System (ebd.). Der Zeitdruck ist auch in den untersuchten Unternehmen in den letzten Jahren enorm gestiegen. Teilweise führt dies zu paradoxen Anforderungen, besonders drastisch wiederholt in einem der untersuchten Unternehmen: Der Fahrer des Lkw, der die fertigen Teile (Just-in-Time) abholen soll, wartet ungeduldig an der letzten Station des Montagebandes. Damit kommt der Montagearbeiter an der Station in ein kaum aushaltbares Dilemma: Einerseits soll er in aller Ruhe die Endkontrolle der Teile durchführen. Andererseits soll er die Lieferzeiten – personifiziert als Lkw-Fahrer vor ihm stehend – einhalten. Auch der Lkw-Fahrer unterliegt einer verstärkten Kontrolle und auch seine Leistung wird in Kennzahlen, etwa der Einhaltung der Lieferzeiten, gemessen – er gibt seinen Druck oft an den Montagearbeiter weiter. Die befragten Montagearbeiter beschreiben diese Situation als höchstgradig mit Stress belastet, vor allem deshalb, weil sie in ihrem individuellen Handeln das Dilemma nicht auflösen können.

Mit den immer kürzer werdenden Zykluszeiten sind nicht nur Ansprüche an ganzheitliche Arbeitsaufgaben nicht mehr zu erfüllen, „Standardisiertheit" selbst kann als Stressor wirken. Das zeigt eine aktuelle Studie, bei der insgesamt 1.754 Beschäftigte in drei Automobilzulieferunternehmen und bei zwei Original Equipment Manufacturers (OEMs) befragt wurden, 999 davon im gewerblichen Bereich. Die Ergebnisse zeigen: Unter den gewerblichen Beschäftigten sind diejenigen ohne fachbezogene Ausbildung und in unbefristeten Verträgen am stärksten von Standardisiertheit betroffen. Standardisiertheit korreliert schwach, aber signifikant positiv mit Taktbindung, Zeitdruck, Eintönigkeit und einseitiger Körperhaltung sowie signifikant negativ mit der Arbeitszufriedenheit (Buch 2006, S. 56 ff.). Neben solchen vor allem das einzelne Individuum und dessen Gesundheit (oder besser: die Reproduktionsfähigkeit seines Arbeitsvermögens) treffenden Auswirkungen verändert sich mit dem Taylorismus 2.0 vor allem der Charakter der Gruppenarbeit erheblich: Anders als im Konzept der teilautonomen Gruppenarbeit „steht die Arbeitseffizienz durch Vereinfachung und Standardisierung

im Mittelpunkt der Gruppenaufgabe und Gruppenziele“ (Lacher 2005, S. 32). Die Konzepte teilautonomer Gruppenarbeit, die mit den Gestaltungsansprüchen der Debatte zur Humanisierung der Arbeit noch zu vereinbaren waren (auch wenn die Umsetzung dieser Konzepte faktisch den Ansprüchen oft nicht zur Gänze gerecht wurde), werden mit den Strategien Flexibler Standardisierung durch die Hereinnahme des Controllings und durch Prozesse der (Selbst-)Taylorisierung in ihrem Kern verändert. So steht im Mittelpunkt des von Arbeitgeberseite (vgl. Gryglewski 2005, S. 6 ff.) derzeit favorisierten arbeitsorganisatorischen Modells die „geführte“ Gruppenarbeit. Kennzeichnend hierfür ist die Verlagerung der Verantwortung von der Gruppe weg und hin zu mittleren Führungskräften in der Produktion. Bisher innerhalb der Gruppe lokalisierte Aufgaben – beispielsweise im Rahmen eines Abweichungsmanagements, kontinuierlicher Verbesserungsprozesse oder von Job Rotation – lägen damit wieder in der Führungs- und Steuerungsverantwortung durch diese Führungsebene.

Was in der industriesoziologischen Debatte derzeit unter den Stichworten der indirekten Steuerung (Peters/Sauer 2005 und 2006; vgl. Wagner 2005) und der „Subjektivierung von Arbeit“ (vgl. Baethge 1991; Hirsch-Kreinsen 1995; Sauer/Döhl 1997; Kleemann et al. 2002; Moldaschl/Voß 2002) diskutiert wird, wird empirisch auf der Ebene der Produktion immer dort manifest, wo vermittelt über Ganzheitliche Produktionssysteme sowie Controlling- und ERP-Systeme die Strategie der Flexiblen Standardisierung greift. Im selben Maße, wie die „*leane*“ Organisation das System bürokratischer Kontrolle überwunden zu haben scheint, hat sie sich gleichzeitig einen komplexen Objektivierungsapparat angeschafft. Das erinnert an die Diagnose von Springer, der eine Ersetzung des bürokratischen Zentralismus des Fordismus-Taylorismus – mit fast planwirtschaftlicher Note (Springer 1999, S. 81 ff.) – durch einen repräsentativen Zentralismus (ebd., S. 90 ff.) beschreibt. Dieser verleihe dem „diskursiven Element (...) die formelle Weihe von Funktionalität“ (ebd., S. 101). Es liegt daher nahe, dass Controlling- und ERP-Systeme sowie Flexible Standardisierung nicht lediglich Ausdruck einer

sachlich notwendigen Objektivierung sind, sondern als Instrumente von Herrschaft und Kontrolle fungieren. Alle drei Prozesse greifen als Komplemente einer übergreifenden Informatisierungsstrategie ineinander und kumulieren in ihren Auswirkungen am einzelnen Arbeitsplatz. Während der Taylorismus noch in erster Linie zu verstehen war als ein System zur Steuerung von Produktion und Arbeit, fokussieren Controllingsysteme auf die – zahlenmäßige – Abstraktion der stofflichen Prozesse. Controlling selbst (und als dessen IT-Entsprechung die ERP-Systeme) ist immanent blind für die stoffliche Ebene – es steuert also nicht die Arbeit, sondern die Zahlen. Ganzheitliche Produktionssysteme fungieren als Scharnier zwischen der für das Stoffliche letztlich blinden Zahlenlogik und der Notwendigkeit der Steuerung des Stofflichen. Alle drei Objektivierungsstrategien greifen also sachlich und immanent notwendig ineinander und sind angewiesen auf die aktive Mitwirkung der Beschäftigten: Strategien wie die *Performanz und Permanenz der Zahl*, der *Zwang zur (sinnlichen) Aneignung der Zahl* und die *selbstgesteuerte (Selbst-)Rationalisierung* (vgl. Kapitel 2.4) erzeugen in ihrem Zusammenwirken einen Taylorismus 2.0. Während der Taylorismus sich als *scientific management* verstand, als Anwendung wissenschaftlicher Prinzipien und Methoden auf die Gestaltung der Arbeit, und dies in eine Trennung von wissenschaftlicher Planung und praktischer Ausführung übersetzte, könnte man mit Spear/Bowen sagen, dass das Toyota-System eine Gemeinschaft von Wissenschaftlern schafft („the Toyota Production System creates a community of scientists"; 1999, S. 98), geht es doch nun verstärkt darum, dass jede Arbeitskraft die wissenschaftlichen Methoden auf sich selbst anzuwenden hat.

Auf den ersten Blick scheint diese Diagnose des dreifachen Objektivierungszugriffs den Beschäftigten eine reine Opferrolle zuzuweisen bzw. sie zum Objekt einer umfassenden Kontrolltechnologie zu degradieren. Derzeit gängige Erklärungsansätze gehen in ihrer Diagnose sogar noch weiter: Demnach sind die Beschäftigten nicht nur Objekt von Objektivierungsprozessen, sondern spielen eine aktive Rolle in der Erzeugung und Anwendung eben dieser Prozesse. Anders ausgedrückt: Sie werden

zum Subjekt ihrer eigenen Objektivierung. So geht es in dem von Miller (vgl. 2001, 2005) entwickelten und von Vormbusch kritisch für die deutschsprachige Debatte reformulierten Konzept der *kalkulativen Praktiken* nicht nur um die Kalkulierbarmachung des Subjekts, sondern um das kalkulierende Subjekt selbst – entlang „individuell wie gesellschaftlich kaum mehr hintergehbarer Muster der Problem- und Selbstwahrnehmung" (2005, S. 87). Es entstehe die sich selbst regulierende Person, Mechanismen der Verantwortungsübernahme werden installiert und ausgeweitet, Wechselwirkungen zwischen persönlicher Identität und ökonomischer Kalkulation gestärkt (Miller 2001, S. 380 f.). Ähnliches gilt für Vollmers Konzept des organisierten Rechnens als konzeptuelle Verschränkung einer systemtheoretischen Perspektive mit den Foucaultschen Begriffen der Subjektivität, Gouvernementalität und Aspirationalisierung (2003, 2004). Dieses Konzept fokussiert nicht nur auf die eine spezifische Eigendynamik entwickelnde Rolle organisierten Rechnens innerhalb von Organisationen. Es thematisiert auch die Auswirkungen organisierten Rechnens auf die Subjekte als unausweichlich: Organisiertes Rechnen „sozialisiert und subjektiviert" Organisationsmitglieder und lässt sie „unter der Haut weiterrechnen", es verwandelt Organisationsmitglieder „in Recheninstanzen, die selbstgängig weiter- und gegenrechnen", organisiertes Rechnen „verdichtet Lebenswelt in sachlicher, zeitlicher und sozialer Hinsicht", „integriert und differenziert das Erleben von Zeit" und textualisiert so die „Substanzen sozialer Beziehungsnetze" als Zahlenverhältnisse (Vollmer 2004, S. 461 f.). Angesichts solcher radikaler Diagnosen stellt sich zunächst die Frage, warum die genannten expliziten Informatisierungs- und Objektivierungsstrategien offenbar nicht ohne Subjektivierungs- und Selbst-Objektivierungsprozesse auf der Subjektebene möglich sind. Die Antwort ergibt sich aus der Perspektive des Arbeitsvermögens: Seine Bedeutung bleibt nicht nur für den Umgang mit Unwägbarkeiten erhalten bzw. nimmt sogar noch zu (vgl. Böhle et al. 2004; Pfeiffer 2004; Bauer et al. 2006; vgl. auch Kapitel 1.2 und 1.3 des vorliegenden Buches), sondern die beschriebenen Objektivierungsstrategien machen selbst eine *Aktivierung der Top-*

down-Kontrollfunktion durch das Subjekt notwendig. Die Mechanismen des Taylorismus 2.0 können deshalb nicht ohne Konsequenz bleiben für die Ebene des konkreten Arbeitshandelns, weil die Kontrollfunktion nur unter aktiver Mithilfe der Beschäftigten ausgeübt werden kann. Einzelne Beschäftigte, Projektteams, Produktionsgruppen und ganze Abteilungen werden nicht nur durch die Kennzahl bewertet, sie stellen diese auch selbst her und zur Verfügung: durch fleißiges Datensammeln und -pflegen, durch zeitnahes Ein- und Ausbuchen von Produktionsaufträgen, durch tägliche Visualisierungsaktivitäten. Da diese neuen Formen der Steuerung und Kontrolle von Arbeit vor allem durch die scheinbar sachliche und vor allem ergebnisbezogene Setzung von kennzahlenbasierten Rahmenbedingungen charakterisiert sind, scheint es auf den ersten Blick so, als sei damit das Wie der Arbeit zum blinden Fleck von Kontrolle geworden. Und so lange Deadlines eingehalten werden und der Soll-Ist-Vergleich der Kennzahlen positiv ausfällt, ist dem auch so. Tatsächlich aber wird diese indirekte Steuerung nicht nur ergänzt um Formen der Selbststeuerung, sondern vor allem auch um eine „Selbstoptimierung" und „Selbstrationalisierung" und damit eine „Selbst-Objektivierung" des Arbeitshandelns (vgl. Böhle et al. 2008): Das Arbeitshandeln wird (selbsttätig) so organisiert, dass es potenziell kontrollierbar ist – für den Fall der nicht eingehaltenen Deadline und des überzogenen Projektbudgets, aber eben auch bei einer unbefriedigenden OEE.[38] Was für den Arbeitskraftunternehmer in Bezug auf die Vermarktung seiner Arbeitskraft und sein lebensweltliches Handeln diagnostiziert wird – nämlich Selbstkontrolle, Selbst-Ökonomisierung und Verbetrieblichung der eigenen Lebensführung (vgl. Pongratz/Voß 2002) –, findet damit ein Pendant auf der Handlungsebene, nämlich (auch) im

38 OEE = Overall Equipment Effectiveness, eine in der Montage relevante Kennzahl für die Gesamtanlagenkapazität. Die OEE wird errechnet aus der Verfügbarkeit und den Leistungs- und Qualitätsquoten. Dabei werden in der Praxis kaum höhere Werte als 85% erreicht, häufig liegen die Werte unter 50% (Hansen 2001, S. 25 ff.). Mit Methoden des Total Productive Management sollen – auch hier wieder unter starkem Einbezug der Anlagenbediener – diese Raten stark verbessert werden (ebd., S. 76 ff.; Hartmann 2007).

Arbeitshandeln. Die verschränkten Mechanismen von indirekter Steuerung (Peters/Sauer 2005 und 2006) und Selbst-Objektivierung greifen im Zuge des Taylorismus 2.0 zunehmend auch im Bereich der direkten Wertschöpfung. Die Beschäftigten sind aber nicht nur „Opfer" von Standards, die beispielsweise von der Arbeitsvorbereitung oder dem Qualitätsmanagement gesetzt wurden. Indem sie angehalten sind, diese Standards mit zu gestalten, ihr Erfahrungswissen in sie einzubringen und sie in permanenten Verbesserungsprozessen weiter zu optimieren, ist es letztlich (wiederum) das menschliche Arbeitsvermögen, das das Subjekt in die Lage versetzt, die Grenzen der Objektivierung und Informatisierung zu kompensieren – und damit die neuen Formen von Objektivierung durch Selbst-Objektivierung komplementär zu stützen. Aber das gleiche Arbeitsvermögen, das die Fähigkeit zur Selbst-Objektivierung im Subjekt erst herstellt, erzeugt auch die Fähigkeit, sich vor einer totalen Selbst-Objektivierung zu schützen (beispielsweise durch einen empirisch nachweisbaren instrumentellen oder subversiven Umgang mit Kennzahlen). Die Macht der Zahl hat also schon deshalb Grenzen, weil sie angewiesen bleibt auf das Nicht-Zählbare. Und der Taylorismus 2.0 kann seine Intention der Flexiblen Standardisierung nur durchsetzen mit Hilfe dessen, was selbst nicht standardisierbar ist: das menschliche Arbeitsvermögen.

3 Exkurs: Toyota oder nicht Toyota?

Der aktuelle Diskurs um Ganzheitliche Produktionssysteme und Flexible Standardisierung ist – ähnlich wie vormals die Lean-Production-Debatte – stark geprägt vom Vorbild Toyota. Alternative Ansätze spielen dabei ebenso nur als Randerscheinung eine Rolle wie Probleme und Grenzen des Toyota-Systems selbst. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit soll daher in diesem Exkurs ein kleiner Überblick über die in der Debatte vorherrschenden Missverständnisse in Bezug auf das Toyota-System anhand in der Literatur zu findender Hinweise gegeben werden (Kapitel 3.1). Dabei zeigt sich eine erstaunliche Überschätzung des Systems und eine weit verbreitete Unkenntnis über dessen Schwierigkeiten und Grenzen. Als Ergänzung folgt ein kurzer Streifzug durch die als Alternativen im Raum stehenden Ansätze (Kapitel 3.2), mit dem Schwerpunkt auf „Auto 5000“: Denn dieser Ansatz präsentiert sich nicht nur als deutsche Alternative, sondern auch selbstbewusst als deutsche Antwort auf Toyota. Beide Themen – sowohl die Missverständnisse und Grenzen des Toyota-Systems als auch mögliche Alternativen – können hier nur kursorisch behandelt werden, fehlt es doch trotz der vergleichsweise hohen Attraktivität der Automobilbranche als Forschungsfeld an ausreichend tiefgehendem und breit angelegtem Material.

Ob Toyota tatsächlich das Erfolgsmodell ist, für das es in der aktuellen Debatte überwiegend unkritisch gehalten wird, ist angesichts der Forschungslage seriös derzeit nicht in Gänze zu beurteilen. Ebenso unklar ist, welche neuartigen Probleme selbst ein perfekt implementiertes Toyota-Produktionssystem mit sich bringen würde und ob die in der deutschen Industrie adaptierten Elemente des Toyota-Modells so umgesetzt werden, wie es von seinen Erfindern beabsichtigt war. So sehr der Toyota-Ansatz erklärtermaßen ein Top-down-Modell ist, es fällt doch auf, dass gerade diejenigen seiner Elemente, die im stofflichen Prozess bei Abweichungen ein direktes, mit den Hierachieebenen nicht abgestimmtes Eingreifen ermöglichen, in der deutschen Adaption des Systems keine oder eine vergleichsweise geringe Rolle spielen. Das gilt für das

autonome Handeln der Montagearbeiter beim Reißen der (roten) Andon-Reißleine (vgl. Fußnote 34) ebenso wie für das autonome Stoppen des Produktionsprozesses durch intelligente Automatisierungslösungen (Jidoka). Jürgens (2003, S. 30) verweist darauf, dass bei Toyota selbst die Einrichtung von Pufferstrecken in der Montage zu beobachten sei, ebenso wie Bemühungen um ganzheitliche Aufgabeninhalte auf Gruppenebene sowie eine starke Betonung von ergonomischen Gesichtspunkten (Jürgens 2003, S. 30). Auch diese Aspekte – die als Maßnahmen zur Abmilderung der immanenten Grenzen des Toyota-Systems zu interpretieren sind – finden sich in der deutschen Adaptionsdebatte kaum.

Der folgende Überblick kann nicht den Anspruch erheben, auf all diese Fragen abschließende Antworten zu geben. Aber er will anhand vereinzelter, gleichwohl ernst zu nehmender Forschungsergebnisse den Mainstream der aktuellen Debatte zumindest irritieren. Denn das wirklich Erstaunliche an der weit verbreiteten Vorstellung vom Toyota-System als einem universell erfolgreich anwendbaren Modell ist gerade in der deutschen Adaptionsdebatte der unerschütterliche Glaube, Nachmachen bringe einen Wettbewerbsvorteil. Wenn aber alle das Gleiche in gleicher Weise tun, fragt sich schließlich, woher der Wettbewerbsvorteil kommen soll. Ähnlich wie in der Lean-Production-Debatte wird man das Gefühl kaum los, eine Lemming-Prozession zu beobachten: Dem Besinnen auf eigene Stärken und Besonderheiten, der gezielten Suche nach den spezifischen eigenen Schwächen und nach eigenen kreativen Lösungen – dieser Denkrichtung begegnet man kaum, weder in der öffentlichen Debatte zum Thema noch im betrieblichen Diskurs.

3.1 Toyota – Grenzen und Missverständnisse

Der Taylorismus 2.0 produziert – wie jeder andere Informatisierungsprozess auch – seine eigenen immanenten Grenzen, Widersprüche und Unwägbarkeiten. Was oben konzeptuell ausgeführt wurde, lässt sich empirisch belegen – und dies nicht nur irgendwo, sondern in der konkreten Umsetzung bei der „Mutter" aller Produktionssysteme, nämlich

Toyota selbst. So zeigt sich in europäischen Toyotastandorten zum einen, dass die bei der Einführung von Ganzheitlichen Produktionssystemen in Deutschland kolportierte Hauptintention – durch Standardisierung mehr Flexibilität in Bezug auf Marktschwankungen zu erreichen – mit dem System gerade nicht verwirklicht werden kann. Schon diese sehr prinzipielle Grenze des Toyota-Systems zeigt, dass es sich durchaus lohnt, die vorherrschenden Missverständnisse in der deutschen Toyota-Debatte mit Forschungsergebnissen zu konfrontieren, die deren Prämissen zumindest in ein problematisches Licht rücken. Das geschieht im Folgenden entlang der wichtigsten „Missverständnisse".

Einerseits erscheint das Toyota-Modell humaner als der Taylorismus, andererseits als dessen moderne, letztlich „intelligente" Variante. Einerseits verweisen viele Daten auf eine Überlegenheit des Toyota-Modells in Bezug auf Leistung, Effizienz und Qualität, andererseits deuten aktuelle Studien gerade in europäischen Werken Toyotas auf interne Widersprüche des Systems hin, die nicht nur aus einer humanorientierten Gestaltungsperspektive zu denken geben sollten, sondern auch zu eklatant negativen Auswirkungen auf das betriebswirtschaftliche Ergebnis führten. Zwei ganz prinzipielle Missverständnisse gilt es jedoch vorab auszuräumen: *erstens* die Annahme, die Differenz zwischen dem unterstellten Erfolg bei Toyota in Japan und den beobachteten Umsetzungsschwierigkeiten im Rest der Welt sei mit kulturellen Unterschieden hinreichend erklärt. Schon in den 80er Jahren zeichneten Dohse et al. (1984) nach, dass eine rein kulturelle Erklärung für den Erfolg des Toyota-Modells zu kurz greift. Demnach sind weder die behauptete Konstanz feudaler Wertvorstellungen in Japan, mit einer für sie typischen Loyalität und Hingabebereitschaft, noch die aus der isolierten Insellage einer rohstoffarmen Nation angeblich resultierenden Verhaltensmuster der Ressourcenschonung und der Gruppenorientierung ausreichend als Erklärungsmodell (ebd., S. 455 ff.). Auch Spear und Bowen (1999, S. 97) wenden sich dezidiert gegen die Annahme, Toyotas Erfolg liege in seinen kulturellen Wurzeln – und dies auf der Grundlage einer vierjährigen Untersuchung in 40 Produktionsstandorten Toyotas in Japan, den

USA und Europa. *Zweitens* wurde auch die bis in die heutige Debatte ausstrahlende Vorstellung von (letztlich häufig als kulturell bedingt angenommenen) „betriebsharmonistische[n]“ Arbeitsbeziehungen (aktuell beispielsweise in Sperling 2006, S. 63; ähnlich auch Schumann 2006a, S. 157) schon damals entzaubert: Diese nämlich seien nichts anderes denn ein „Ergebnis der Niederlage einer militanten Gewerkschaftsbewegung“ (Dohse et al. 1984, S. 469). Diese Niederlage habe es in den Nachkriegsjahren der Arbeitgeberseite leicht gemacht, betriebsübergreifende Gewerkschaften zu zerschlagen, die Interessenvertretung zu partikularisieren und das inhaltliche Spektrum der Interessenauseinandersetzung zu verengen (ebd., S. 468).

3.1.1 Missverständnis 1: Toyota ist gleich Japan und funktioniert als universelle Maschine

Das erste Missverständnis setzt den Erfolg der japanischen Automobilindustrie mit Toyota gleich und differenziert nicht zwischen unterschiedlichen japanischen Produktionsmodellen. Damit eng verbunden ist die Vorstellung des Toyota-Produktionssystems als einer universellen Maschine, die mit wenigen Anpassungen überall in der Welt zu den gleichen Erfolgen führt.

Die Idee der „Universalisierung von Lean Production“ im Sinne einer universell mit nur geringen Anpassungen einsetzbaren „Maschine“ geht letztlich auf das Autorentrio der MIT-Studie zurück (Jürgens 2003, S. 28). Sie hält sich auch in der aktuellen Debatte um Ganzheitliche Produktionssysteme beharrlich. Trotz aller Betonung einer eigenständigen Umsetzung: Betrachtet man die Ansätze der Ganzheitlichen Produktionssysteme in Deutschland, dann erweisen sich deren Unterschiede, was die von Toyota übernommenen Elemente angeht, als oft kaum wahrnehmbar. Doch den Anspruch einer überall erfolgreich funktionierenden Maschine kann Toyota selbst in seinen eigenen Standorten in Europa nicht einlösen: So zeigt Pardi (2005) in seinen 2001 im Toyotawerk in Derby durchgeführten Studien, wie und warum das englische Werk nach mehreren Jahren erheblicher finanzieller Einbußen ab 1999 in eine ernsthafte Krise geriet. Entscheidend ist dabei, dass Erklärungen

für diesen Prozess sich nur einem weiter gefassten konzeptuellen Blick erschließen, nämlich dem des Produktionsmodells („productive modell"), das im GERPISA[39]-Forschungsnetzwerk entwickelt wurde. Ziel dieses Ansatzes war es Pardi zufolge, die funktionalistische Idee eines einheitlichen überlegenen japanischen Modells, das von jedem überallhin transferiert werden könne, zu dekonstruieren („to deconstruct the functionalist idea of a unique and superior Japanese model transferable everywhere and by everybody"; ebd., S. 93). Drei Annahmen sind für die unkritische Annahme einer unbedingten Überlegenheit des japanischen Modells besonders charakteristisch (ebd., S. 96 f.): Erstens wird das japanische Modell als ein einziges kohärentes Ganzes betrachtet, durchgängig angewandt von allen japanischen Automobilherstellern; zweitens gilt dieses Modell als ohne Grenzen übertragbar, da seine Effizienz unabhängig sei von dem Kontext, in den es implementiert wird; und drittens sei sein Funktionieren letztlich technisch determiniert, die soziale Organisation des Unternehmens folge sozusagen lediglich zwangsläufig den sachlich-funktionalen Erfordernissen. Die Dekonstruktion dieses Paradigmas gelingt dem GERPISA-Ansatz durch eine weiter gefasste Perspektive: Ausschlaggebend für den Erfolg einer Unternehmensstrategie ist demnach, dass sie sich stimmig einfügt in die nationalen und regionalen Bedingungen, in denen das Unternehmen operiert. Ein langfristig existenzfähiges Produktionsmodell besteht aus drei Faktoren: der Produktpolitik, der Produktionsorganisation und den Arbeitsbeziehungen, die auf einem stabilen Kompromiss zwischen Stakeholdern, Management, Beschäftigten und Gewerkschaften beruhen (Freyssenet et al. 1999, zit. in Pardi 2005, S. 94). Dieser konzeptuelle Ansatz basiert auf Studien, die zwischen 1974 und 1992 bei den 15 größ-

39 GERPISA = Group d'Etude et de Recherche Permanent sur l'Industrie et les Salariés de l'Automobile. Das Netzwerk beschäftigt sich seit 1993 in mittlerweile vier großen Forschungsprogrammen mit industriellen Produktionsmodellen, zwischen 1997 und 2003 mit dem Schwerpunkt auf der internationalen Automobilindustrie. Das aktuelle Forschungsprogramm (2004-2007) stellt einen Zusammenhang her zwischen unterschiedlichen nationalen Produktionsmodellen und der „variété de capitalism"; siehe http://www.gerpisa.univ-evry.fr.

ten Automobilherstellern durchgeführt wurden. Nur drei der untersuchten Unternehmen gelang eine durchgängige Rentabilität über den gesamten Untersuchungszeitraum (Honda, Toyota und Volkswagen) – bei jeweils höchst unterschiedlichen Produktionsmodellen und differierenden strategischen Ausrichtungen: Masse und Produktvielfalt bei VW, Innovation und Flexibilität bei Honda und permanente Kostenreduktion bei Toyota. Die Ergebnisse dieser Studie weisen den behaupteten monolithischen Charakter des japanischen Modells nicht nur logisch zurück, sondern auch empirisch: Nur zwei von acht japanischen Automobilherstellern haben im Untersuchungszeitraum überhaupt ein durchgängiges Produktionsmodell entwickelt – und diese beiden stellen sich zudem noch als völlig unterschiedlich dar (Pardi 2005, S. 97 und 114).[40] Wichtig ist hierbei auch die Differenzierung zwischen Methoden und Management: „We cannot say Japanese carmakers exercise the same management, even though they all have quality circles and kaizen activities" (Shimizu 2004, S. 256). Auch Jürgens betont, dass Toyota nicht mit dem japanischen Produktionsmodell gleichzusetzen sei – zumindest Honda sei als eigenständiger Ansatz zu nennen (2003, S. 28). Der Bias, der mit der Überzeugung vom überlegenen *best way* Toyota verbunden ist, wird erst sichtbar auf den Analyseebenen, die im GERPISA-Ansatz parallel verfolgt werden: Einzubeziehen ist die Beziehung zwischen den unternehmensinternen Dynamiken und dem sozioökonomischen Umfeld am Standort sowie die Dynamik an Hybridisierung, die sich als Folge der Implementierung des Modells in bestehende Strukturen ergibt; gleichzeitig gilt es, die Auswirkungen auf dem shopfloor level nachzuzeichnen und in ihrer zentralen Bedeutung für Erfolg oder Misserfolg anzuerkennen – und die jeweils im Rahmen des Pro-

40 Pardi bezieht sich überwiegend auf Freyssenet et al. 1999 und Boyer/Freyssenet 2003. Aktuell wird die Debatte im Zusammenhang mit den Internationalisierungs- und Globalisierungsstrategien der Unternehmen weitergeführt (vgl. Freyssenet et al. 2003; Beck et al. 2005). Klobes (2005) hat mit einer ähnlich weiten Perspektive – wenn auch teilweise mit anderen theoretischen Grundlagen – die internationale Arbeitsteilung zwischen den VW-Standorten Wolfsburg und Bratislava sowie deren jeweilige Entwicklung, regionale Einbettung und Arbeitsbeziehungen untersucht.

duktionsmodells eingesetzten Methoden auf die hinter ihnen liegenden strategischen Prioritäten zu durchleuchten (Pardi 2005, S. 98).

3.1.2 Missverständnis 2: Der Erfolg Toyotas erklärt sich aus seinem Produktionssystem

Das zweite Missverständnis unterstellt eindimensional, die Gründe des Erfolgs von Toyota lägen vor allem oder gar ausschließlich im Produktionssystem. Andere Erklärungsansätze werden dabei systematisch ausgeblendet: ökonomische Dimensionen wie finanzielle Kraft und schiere Größe; technische Dimensionen wie Automatisierung und Produkttechnologie; schließlich prozessbezogene Dimensionen, wie beispielsweise auf der Ebene der Entwicklung.

So ist der Aufstieg Toyotas nicht unabhängig zu sehen von dem sich bereits früh abzeichnenden Erfolg der japanischen Automobilindustrie insgesamt: Diese stieg – nach einer Verdoppelung ihres Produktionsvolumens in den 70er Jahren – 1980 zum Weltführer der automobilproduzierenden Länder auf (Dohse et al. 1984, S. 448). Nicht zu unterschätzen als Erfolgsfaktor ist die schiere Größe und damit verbundene Kapitalkraft Toyotas: So lag der Börsenwert 2005 so hoch wie der von General Motors, Ford, Volkswagen, Renault und Peugeot zusammen (Jürgens 2006, S. 17). Toyota war damit mehr wert als BMW, DaimlerChrysler, Porsche und Volkswagen zusammengenommen (vgl. Blume/Lamparter 2007). Der Konzern verdiente im vergangenen Jahr fast 15 Milliarden Euro – mehr als je ein Konkurrent zuvor (ebd.). Und die wirtschaftliche Erfolgsstory scheint ungebrochen: Der Bericht für das erste Quartal des aktuellen Fiskaljahres (April–Juni 2007) zeigt eine Steigerung der Nettoerlöse allein im Automotivebereich in Höhe von fast 16% im Vergleich zum Vorjahresquartal (Toyota Motor Corporation 2007, S. 4). Trotz eines in Deutschland immer noch geringen Marktanteils von 4,4% stieg im Geschäftsjahr 2006/07 der dort erzielte Umsatz um rund 12% (Toyota Deutschland GmbH 2007, S. 3). Im Jahr 2006 hat Toyota weltweit rund 286.000 „people working, including those dispatched from other companies“ (d.h. Beschäftigte inklusive Leiharbeiter) (Toyota Motor Corporation 2007a, S. 7) und unterhält 52 Produktionsstand-

orte außerhalb Japans in 26 Ländern (ebd., S. 10). In der 2002 veröffentlichten „Global Vision 2010" strebt Toyota für das Jahr 2010 einen Marktanteil von weltweit 15% an (Sackmann 2005, S. 21).

Neben diesen besonderen ökonomischen Ausgangsbedingungen Toyotas, die sicher zu einem Teil den Erfolg bedingten, erstaunt, dass in der deutschen Adaptionsdebatte rund um Ganzheitliche Produktionssysteme die Technik nicht annähernd den gleichen Stellenwert zu haben scheint, wie das bei Toyota selbst der Fall ist. Im Toyota-System spielt das Thema Automatisierung nämlich eine prominente Rolle: Der Begriff Jidoka, ins Deutsche übersetzt mit dem Kunstwort der Autonomation (vgl. Baudin 2007), führt Automation und Autonomie zusammen und meint so etwas wie mitdenkende oder selbst denkende, intelligente Maschinen – oder: „automation with a human touch" (Ohno 1988, S. 6). Ziel ist es, durch einen entsprechenden Einsatz von Sensorik bei jeder Art von Qualitätsabweichungen und/oder Produktionsproblemen eine automatische Selbstabschaltung auszulösen.[41] Obwohl Jidoka neben Just-in-Time einen von zwei Grundpfeilern („l'un des deux piliers fondamentaux") des Toyota-Produktionssystems darstellt, scheint dieser in der europäischen Debatte wesentlich weniger bekannt und kommentiert als sein gefeierter Zwilling („son célèbre jumeau") (Ballé 2004, S. 1). Gerade in der Umsetzung aber des „key element" von Jidoka zeige sich der Unterschied zwischen der Effektivität des Toyota-Systems und anderen Unternehmen, die versucht haben, Lean Production zu adaptieren (Liker/Meier 2006, S. 171 ff.). Anders als im deutschen Kontext nämlich, in dem für die Montage derzeit eine Rücknahme von Automatisierung vorherrschend ist (vgl. Kapitel 2.1), betrachtet Toyota sein Produktionssystem als einen integrativen Ansatz von Arbeits-/Prozessorganisation *und* Technik. Das zeigt sich nicht nur in der zentralen Stellung, die

41 Ein möglicher Ansatz in diese Richtung ist evtl. die im Rahmen des SFB 158 entwickelte intelligente Steuerungsstruktur MOSES (= Montageorientiert strukturierte Ereignissteuerung) für Montagezellen. Das echtzeitfähige und bereits auf TCP/IP basierende System hatte beispielsweise die Intention, durch implementierte Störfallstrategien Fehler umgehend zu beseitigen bzw. Fehlerquellen zu umgehen (vgl. Warnecke 1996, S. 178 ff.).

intelligente Automatisierung in diesem System einnimmt, sondern auch auf der Ebene der produktseitigen Technik: So versucht Toyota die partiellen Flexibilitätsdefizite der letzten Jahren – orientiert an den entsprechenden Aktivitäten bei Nissan und Honda – verstärkt durch Veränderung der technischen Produktbasis zu erreichen: Die so genannte Global Body Line (GBL) von Toyota schafft ein Flexibilitätspotenzial für acht verschiedene Fahrzeugtypen. GBL wurde 1996 im vietnamesischen Standort zuerst erprobt, heute gibt es bereits weit über 30 GBL-Standorte von Toyota weltweit (Jürgens 2003, S. 34). In der deutschen Adaptionsdebatte scheint ein „Organisationsbias" zu herrschen, der technische Optionen kaum als integrativen Bestandteil des Produktionssystems behandelt; eventuell – das allerdings wäre eine empirisch erst noch zu beantwortende Forschungsfrage – hängt dies mit der fachdisziplinären „Heimat" der betrieblichen Promotoren Ganzheitlicher Produktionssysteme und dem Top-down-Prozess der Umsetzung zusammen. So scheinen die Prozesse überwiegend initiiert und durchgesetzt von Seiten des betriebswirtschaftlich ausgerichteten Managements und/oder des Change Managements.[42]

Zum dritten könnte die Fokussierung auf das Toyota-Produktionssystem als scheinbar alleinigen Erfolgsfaktor auch damit zusammenhängen, dass die Bedeutung des Toyota-Entwicklungssystems (TPDS = Toyota Production Developement System) in deutschen Unternehmen vergleichsweise wenig diskutiert wird. Trotz substanzieller Unterschiede zum Produktionsprozess (nicht-physikalische Objekte, nicht-lineare Prozesse und wesentlich längere Zyklen) werden bei Toyota schließlich auch im Entwicklungsprozess die Prinzipien gegen Verschwendung angewendet. Auch hier finden sich die Prinzipien der Prozess-Standardisierung und der Visualisierung sowie eine Top-down-Orientierung

42 Es gibt zumindest erste empirische Hinweise darauf, dass das betriebswirtschaftliche Global- gegenüber einem technisch fundierten Spezialwissen auch in produzierenden Unternehmen an Dominanz gewinnt: Die betriebsinterne Karrieremobilität von Betriebswirtschaftlern verläuft dynamischer als die von Ingenieuren (Pfeiffer 2000a, S.115 ff.).

bei der Projektplanung (vgl. Kennedy 2003; Morgan/Liker 2006). Die Stärken des Systems liegen jedoch auf einer anderen Ebene, nämlich der engen Verschränkung von Entwicklung und Produktion und einem neuen Verhältnis der Produktion zur Entwicklung: So zeigt Shimizu, wie Toyota seit Anfang der 90er Jahre diese Verschränkung zeitlich und organisatorisch vorangetrieben hat und wie damit der dreifache Durchgang von Konstruktion und (Vorserien-)Versuch, der Anfang der 90er Jahre noch üblich war, auf einen einmaligen Durchgang Ende der 90er Jahre reduziert werden konnte (Shimizu 2004, S. 260). Ein wesentliches Moment besteht in der Berechtigung der Produktionsseite, Produktänderungen durchzusetzen. So wurden in einem von Shimizu untersuchten Werk von Seiten der Montagelinien Anfang der 90er Jahre über zweihundert Veränderungsvorschläge zu zwei Fahrzeugtypen eingereicht, um die unterschiedlichen Produktionszeiten (258 und 356 Minuten) einander anzunähern; nach der Annahme und Umsetzung von 150 (produktseitigen!) Änderungsvorschlägen konnten die Zeiten deutlich angeglichen werden, sie lagen dann bei 254 und 259 Minuten (ebd., S. 274). Toyota hat sich zudem schon früh mit Themen des Komplexitätsmanagements im Designprozess beschäftigt (Clark/Fujimoto 1991, S. 129 ff.). Organisationsformen des Überlappens von Entwicklungsphasen und -funktionen sowie die Entwicklungstätigkeit in noch relativ unabhängigen Projektteams unter der Führung von „heavyweight"-Produktmanagern standen dabei zunächst im Mittelpunkt (ebd., S. 247 ff.). Seither bewegt sich das Toyota Entwicklungsmanagement offenbar längst auf Bahnen „beyond lean": Cusumano/Nobeoka (1998, S. 10 ff.) schildern die Methode des Multi-Project Development bei Toyota, bei dem es um die gemeinsame Nutzung von Technologie, organisationalen Stärken und Schlüsselkomponenten über verschiedene Entwicklungsprojekte hinweg geht. In den 90er Jahren schien es Anzeichen für ein Aufholen der amerikanischen und europäischen Hersteller in Bezug auf Kosten, Schnelligkeit und Aufwand im Entwicklungsprozess zu geben (Ellison et al. 1995), neuere Studien verweisen dagegen wieder auf einen ungebrochenen Wettbewerbsvorteil der japanischen Auto-

industrie auch auf der Entwicklungsseite (Oliver/Primost 2003).[43] Während das Toyota Produktionssystem in der europäischen und vor allem auch in der deutschen Industrie einen großen Popularitäts- und realen Verbreitungsgrad gefunden hat, gilt ähnliches (noch) nicht im selben Maße für den Bereich der Entwicklung. So zeigt beispielsweise eine Umfrage unter Führungskräften im Innovationsmanagement deutscher produzierender Unternehmen, dass 65% der Befragten keine Bestrebungen zeigen, Lean Development einzuführen (vgl. Lenders et al. 2007; Schuh et al. 2007).

Der Erfolg Toyotas wird in der deutschen Debatte wesentlich seltener mit seinem Entwicklungs- als mit seinem Produktionssystem in Verbindung gebracht. Gerade in der deutschen Automobilindustrie sind hingegen derzeit stark IT-getriebene Prozesse leitend für eine Neuausrichtung der Entwicklung im Sinne ihrer Standardisierung: So richtet sich der Ansatz des Collaborative Engineering (vgl. Krause et al. 2006, S. 61 ff.) auf den Produktentstehungsprozess (PEP) im Automotive-Bereich und zunehmend auch im Maschinen- und Anlagenbau (vgl. Moniz 2007). Dabei geht es um alle Prozesse der Kooperation zwischen Kunden, Lieferanten und OEM (Original Equipment Manufacturers) über den gesamten Entwicklungsprozess hinweg; welche Produktinformationen zu welchem Zeitpunkt in welcher Form ausgetauscht werden, wird dabei nicht nur weitgehend standardisiert, sondern auch einer laufenden Projektfortschrittskontrolle unterworfen.

3.1.3 Missverständnis 3: Toyota ist eine Antwort auf flexible Marktanforderungen

Ein häufiges Missverständnis, das sich in der Ansicht der Entscheider in den Unternehmen beharrlich hält, betrifft das Verhältnis von Markt und Produktionssystem. Das Toyota-System wird im deutschen Adaptionsdiskurs fast durchgängig als die organisatorische Antwort auf flexible Märkte mit schwankenden Absatzzahlen gesehen. Dabei zeigen die empirischen Daten der europä-

43 Allerdings vergleicht die Studie nur japanische und britische Hersteller.

ischen Toyotastandorte im Vergleich zu den amerikanischen und asiatischen Standorten, dass die Stärken des Toyota-Systems sich nachhaltig nur entfalten bei weitgehend vorhersagbaren, wenig schwankenden Absatzzahlen.

Mit der konzeptuellen Brille der Produktionsmodelle (siehe 3.1.1) ausgestattet, bringt Pardis (2005) Analyse von Toyota Motor Manufacturing UK (TMUK) Erstaunliches zum Vorschein, dessen Konsequenzen in den deutschen Diskursen rund um Toyota bisher nicht angekommen zu sein scheinen. Dabei ist der wohl interessanteste Tatbestand der, dass das Toyota-System – völlig anders als in der europäischen Debatte der Branche kolportiert – gerade keine Antwort auf flexible Märkte zu sein scheint. Während die Standorte in Japan und den USA aufgrund ihrer strukturellen Einbindung in regionale Kontexte in der Lage sind, auf Absatzschwankungen mit Modellrotation, Beschäftigtenaustausch und schnellem Wechsel von Out- und Insourcing zu reagieren,[44] konnte der UK-Standort diesen Druck nur nach innen in Richtung der eigenen Produktion und deren Planung weitergeben: Bei Nicht-Erreichen der ge-

44 Dabei nutzt Toyota seine historisch gewachsene regionale Netzwerkfähigkeit in Japan nicht nur für einen wechselseitigen Kapazitätenaustausch, sondern auch für ein gemeinsames Lernmodell: Die wichtigsten Lieferanten sind Teil der 1943 in Japan gegründeten Toyota-Lieferantenvereinigung (Kyohokai) und treffen sich mehrmals jährlich zum Austausch. Seit 1977 existieren sogenannte Jishuken (freiwillige Studiengruppen) der „Operations Management Consulting Division" (OMCD), eines bereits 1968 ins Leben gerufenen Netzwerks zur Verbesserung der Zulieferbeziehungen. Die rund 60 wichtigsten Zulieferer werden in Kleingruppen nach geografischen und produktbezogenen Gesichtspunkten zusammengefasst, ihre Mitarbeiter wechseln in drei- bis viermonatigen Projekten zwischen den Unternehmen. In den USA wurde mit den „Plant Development Activities" ein ähnliches Instrument eingeführt (vgl. Sackmann 2005, S. 26 f.). Die Spezifik der Organisation der Zulieferprozesse in der japanischen Automobilindustrie und die strukturelle Abhängigkeit des Just-in-Time-Prinzips von geografischer Nähe sind in der deutschsprachigen Arbeits- und Industriesoziologie bereits seit den 80er als eine charakteristische Bedingung für das Funktionieren des Toyotismus bekannt (vgl. Dohse et al. 1984, S. 451 ff.). Der Umgang mit Zulieferern bei europäischen OEM – das zeigen auch meine Untersuchungen bei den Automobilzulieferfirmen AUZ1-3, partiell auch bei ETM – ist dagegen noch stark geprägt von den Prämissen der Lopez-Ära: Die untersuchten Unternehmen berichten von einem wiederholten „Würgegriff" auf der Kostenebene, nicht von Erfahrungen einer Partnerschaft auf gleicher Augenhöhe. Auffällig ist, dass die Firmen im Sample, die auch Toyota beliefern, Toyota als den mit Abstand verlässlichsten und berechenbarsten Abnehmer loben.

planten Absatzzahlen wurden im großen Stil Beschäftigte ausgestellt (mit entsprechendem finanziellen Aufwand und der Folge hoher Demotivation bei den verbliebenen Beschäftigten), unerwartet gute Absatzzahlen dagegen konnten nur bedient werden mit einem dauerhaft hohen Überstundenanteil (bis zu 30 Stunden pro Werker und Monat) (ebd., S. 103 ff.). Abgesehen von Implementierungsschwächen zu Beginn, führte diese Kompensationsstrategie zu eklatant negativen Auswirkungen auf den Krankenstand und die Motivation der Beschäftigten ebenso wie auf die generellen Arbeitsbedingungen und die industriellen Beziehungen; so wuchs sich schließlich die zunächst rein finanzielle Krise zu einer Krise des Produktionssystems aus – Taktzeiten wurden drastisch reduziert, der Kaizen-Prozess beschleunigt und dessen Ziele nunmehr vom Management vorgegeben (ebd., S. 106 ff.). Pardis Untersuchung der Entwicklungen bei TMUK legt die versteckten Schwächen des Toyota-Systems offen: Die strukturelle Inflexibilität in Bezug auf Absatzschwankungen führt letztlich zur Vernutzung der einzigen echten Flexibilitätsressource – der Beschäftigten. Der Fall zeigt, so Pardi resümierend, wie dünn die Linie zwischen Beteiligung und Ausbeutung sein kann und wie wichtig es langfristig ist, hier das Gleichgewicht zu wahren („how thin can be the line separating involvement from exploitation, and how important it is for the long-term development of the company to keep the system in balance on this thin line“). Vor diesem Hintergrund betont Pardi die wichtige Rolle der Gewerkschaften und der betrieblichen Interessenvertreter bei Halten dieses empfindlichen Gleichgewichts (“in keeping this delicate equilibrium in place“; ebd., S. 111).

Die Untersuchungen Pardis zeigen: Die Toyota-Prinzipien und insbesondere der Kaizen-Prozess geraten bei schwankenden Verkaufszahlen in eine strukturelle Krise. Die innewohnende Logik, die eine systematische Reduzierung unnötiger Ressourcen in Relation zum vorausgesagten Produktionsvolumen anstrebt, verstrickt sich zwangsläufig in Widersprüche, wenn die tatsächlichen Verkaufszahlen (und mit ihnen die jeweils nötigen Ressourcen) vom Forecast nach oben oder unten abwei-

chen. Vergleichbare Auswirkungen sind in den von mir untersuchten Montageunternehmen bislang nur in Ansätzen zu beobachten, was mit der vergleichsweise neuen und noch nicht umfassenden Umsetzung der jeweiligen Ganzheitlichen Produktionssysteme zu erklären ist. In den Interviews und Gruppendiskussionen auf Vorgesetztenebene zeigt sich jedoch deutlich, dass die Vorstellung vorherrscht, gerade durch GPS marktflexibler werden zu können. Im Gegenteil deutet die zitierte empirische Untersuchung aber darauf hin, dass Ganzheitliche Produktionssysteme gerade das ihnen in der deutschen Debatte unterstellte Flexibilitätsziel verfehlen, bzw. eine auf Dauer gestellte Innenflexibilität gelingt ihnen paradoxerweise nur unter stabilen Außenbedingungen.

3.1.4 Missverständnis 4: Toyota löst den Widerspruch zwischen Qualität und Kosten auf

Der ganzheitliche Anspruch des Toyota-Systems suggeriert eine Lösung für die oft in einen prinzipiellen Widerspruch geratenden Prioritäten von Qualität und von Kosten. Dies ist ein weiteres typisches Missverständnis in der deutschen Produktionssystemdebatte und den vorherrschenden Umsetzungsstrategien. Diese realisieren kaum die empirischen Probleme, die Toyota selbst mit der Vereinbarkeit dieser Widersprüche hat. Die betrieblichen Realitäten zeugen nicht nur von einer Dominanz der Zahl zu Ungunsten der Qualität, sondern auch von einer Verlagerung des Konflikts in das Handeln einzelner Montagearbeiter hinein.

Das grundlegende Problem liegt in dem Versuch des Toyota-Systems, in sich widersprüchliche Prioritäten zu vereinen: „The balance of this management system tends to be naturally unstable because its components stay in a relationship of mutual dependence“ (Pardi 2007, S. 14). Das zeigt sich beispielsweise auf der Gruppenebene, wo – insbesondere im Rahmen von Unwägbarkeiten im Produktionsplan – mit den widersprüchlichen Anforderungen der Kaizen- und der Heijunka-Ansätze (oder anders gesagt: mit den Widersprüchen zwischen kontinuierlicher Verbesserung unter Vermeidung von Verschwendung und dem perma-

nenten Druck zu einer weiteren Glättung bzw. Nivellierung der Produktion) umgegangen werden muss.

Ein fundamentales Merkmal des Toyota-Produktionssystems ist, dass es eben nicht die verschiedenen Logiken von Qualität und Kosten versöhnt, sondern vielmehr die Spannung zwischen beiden in das alltägliche Handeln an jedem einzelnen Arbeitsplatz trägt. Und diese Spannung zieht sich durch vieles hindurch: Kaizen-Prozesse sollen die Produktion glätten, ohne dass dabei Arbeits- und Gesundheitsschutz vernachlässigt werden; die Taktzyklen sollen ständig verkürzt werden – allerdings ohne Qualitätseinbußen; selbst das „management of health and safety" unterliegt den gleichen Widersprüchen: Ein Minimum an Arbeitern pro Linie bei maximal langen Arbeitszeiten und extremem Zeit- und Leistungsdruck soll einhergehen mit möglichst geringen Fehlzeiten und der Vermeidung von Unfällen (Pardi 2007, S. 14). Der Ganzheitsanspruch des Produktionssystems suggeriert, es seien solche widersprüchlichen, ja in letzter Instanz antagonistischen Ziele gleichzeitig zu verwirklichen. Und in der Management- und Beratungsliteratur liest sich dies ja auch so. In der deutschen Debatte kommt kaum die empirische Evidenz an, dass bei Toyota selbst diese Vereinbarkeit keineswegs hergestellt ist – im Gegenteil: Die prinzipielle Unvereinbarkeit führt zu neuen Widersprüchen und praktischen Abwandlungen der Methoden. Das zeigt sich beispielsweise an der reellen Nutzung des Andon Cord, der Reißleine, die es eigentlich jedem Teammitglied ermöglichen soll, Qualitätsabweichungen oder Produktionsstörungen nicht nur anzuzeigen, sondern – wenn diese sich als nicht auszuräumen erweisen – einen Stopp des Produktionsprozesses auszulösen (vgl. Womack et al. 1991, S. 73; Spear/Bowen 1999, S. 101). Im realen Geschehen darf das Teammitglied nämlich nur die gelbe Anzeige auslösen, dass etwas nicht in Ordnung ist – ein Stopp darf nur durch den Teamleader ausgelöst werden. Wie Pardi beobachtet hat, passiert auch dies kaum. Üblicherweise zieht der Teamleader die Reißleine sofort ein zweites Mal, um das gelbe Licht erlöschen zu lassen und einen Produktionsstopp zu verhindern: Er arbeitet dann weiter an dem Problem, sogar wenn das Auto schon

die nächste Montagezone erreicht hat – eine klare Abweichung von der Regel („He will then keep working on the problem even when the car enters into the next assembly zone, which is of course a significant deviation from the rule"; Pardi 2007, S. 15). Gerade im Umgang mit dem Andon Cord zeige sich immer wieder die klare Priorität der „Operational Rate" (OR) der Linie gegenüber der Produktqualität (vgl. ebd.). Die OR, diese bei Toyota wie bei Teilen der von mir untersuchten Unternehmen (vgl. Kapitel 2.4) permanent in Echtzeit angezeigte Kennzahl, liegt bei Toyota als Zielgröße bei 90 bis 95 Prozent; so bleibt eine Nutzung des Andon Cord entweder auf ein Minimum beschränkt, oder es gilt dann die OR mit Überstunden wieder herzustellen (ebd.) – ein Tradeoff, der real in die Verantwortung des einzelnen Mitarbeiters zurückverlagert wird:

> „However, in the daily work environment, the use of the andon is always put under a strong pressure, above all when the cycle time is short and the OR is already falling below the target. The use of the andon implies indeed a constant trade-off between quality and productivity, and the team member is evaluated on both by his group leader: on the one hand, quality faults can be tracked back to the team member and recorded in his progress review worksheet; on the other hand, the 'correct utilisation' of the andon cord is also strictly weighted" (Pardi 2007, S. 16).

Es gibt Hinweise darauf, dass Toyota – jedenfalls aus der Sicht der deutschen Produktionssystemdebatte – ungewöhnliche Wege beschreitet, um den in den einzelnen Mitarbeiter verlegten Konflikt zwischen Qualität und Kosten nicht einfach in Richtung Kosten aufzulösen. Zumindest ist eine Andeutung in der Reportage der ersten deutschen Journalisten enthalten, die einen Blick in die Lexus-Fabrik werfen durften: Hier montiert Toyota erstmals ein Modell auf *zwei* Bändern, um so ein Anhalten der Produktion durch das Ziehen des Andon Cord (oder der „Ohno-Schnur") beim kleinsten Fehler tragbar zu machen. Bei der aufwändigen Montage des Lexus hätte es bei einem einzigen Band zu viele Stopps gegeben, von dem Prinzip des Andon Cord habe man sich aber

nicht verabschieden wollen. Es sollte gewährleistet bleiben, dass die Montagearbeiter, die Leine „ohne schlechtes Gewissen" ziehen können – so wurde eben ein zweites Montageband geschaffen (Blume/Lamparter 2007, S. 2 f.).

Bleibt es jedoch bei einer Verlagerung des Widerspruchs Qualität/Kosten in das Arbeitshandeln der einzelnen Werker, erfordert dies eigentlich verantwortungsbewusste, gut qualifizierte und hoch engagierte Mitarbeiter – Eigenschaften also, die man einer Stammbelegschaft eher unterstellen würde als Leiharbeitern. Jürgens (2006, S. 23) aber verweist auf den enormen Anstieg von Leiharbeit selbst in den japanischen Toyota-Werken als potenzielles Problem. Früher bei maximal 5% liegend, erreichte der Anteil an Leiharbeit im Jahr 2005 bereits 25% und in den Montagewerken sogar 30% – in manchen Bereichen stellen die Stammbeschäftigten nur noch eine Minderheit. Inwieweit sich die etablierten Routinen des Toyota-Produktionssystems unter diesen Umständen weiter praktizieren ließen, stellt Jürgens als offene Frage in den Raum. Evtl. findet sich ein erster Niederschlag sich abzeichnender Tendenzen in den ebenfalls von Jürgens zitierten Ergebnissen des Montagewerkvergleichs des IMVP[45] für den Zeitraum 1994 bis 2000: In diesem Zeitraum ist die Zahl der Verbesserungsvorschläge pro Beschäftigten eklatant zurückgegangen, von 69 Vorschlägen 1994 auf 13 Vorschläge 2000 (Holweg/Pil 2004, S. 129, zit. in Jürgens 2006, S. 22). Weitere Trends, die sozusagen Toyota bei Toyota auf eine harte Probe stellen, sind die Zunahme des expertengetragenen Top-down-Kaizen und die weiter wachsenden Anforderungen an Flexibilisierung und Modellvielfalt – insbesondere dies sei mit dem erhöhten Leiharbeiteranteil nur unter „enorme[r] Anspannung zu schaffen (Jürgens 2006, S. 24). Damit kommen wir zum nächsten Problem, der (Un-)Vereinbarkeit von Standardisierung und Flexibilisierung.

45 IMVP = International Motor Vehicle Program am MIT. Das IMVP ist das älteste und größte internationale Forschungsnetzwerk zur Automobilindustrie, es wurde bereits 1979 gegründet und vor allem mit dem Buch „The Machine That Changed the World" (Womack et al. 1991) bekannt.

3.1.5 Missverständnis 5: Toyota versöhnt Standardisierung und Flexibilisierung

Auch die sich auf den ersten Blick als widersprüchlich gegenüberstehenden Pole von Standardisierung und Flexibilisierung scheinen im Toyota-System versöhnt – so ein weiteres Missverständnis. Dabei deuten einige empirische Hinweise darauf hin, dass der im Prinzip der Flexiblen Standardisierung angezielte Spagat bei Toyota möglicherweise gar nicht gelingt, sondern vielmehr eine Standardisierungsspirale auslöst, die gerade die Flexibilität einschränkt.

Die Gefahr einer Überstandardisierung, die jede Flexibilitätsoption letztlich im Keim erstickt, sieht Jürgens (2003, S. 35 f.) als „[o]ffenkundige Gefahrenzone(n)" vor allem in der deutschen Übernahme der Toyota-Prinzipien. Hierzulande sei die Standardisierungsdiskussion vor allem geprägt durch eine starke Fokussierung auf die Bewegungsabläufe und -zeiten im direkten Bereich, statt die Bedeutung von Standardisierung für alle Geschäftsabläufe anzuerkennen. Zudem sieht er eine Tendenz zu Bürokratisierung und Schematismus, verbunden mit einer einseitigen Orientierung am Standardsystem des Originals und ohne Beachtung der eigenen und spezifischen Stärken – eine Einschätzung, der auch angesichts der diesem Buch zugrundeliegenden Empirie nur zugestimmt werden kann. Allerdings handelt es sich dabei eventuell gar nicht nur um ein typisch deutsches Missverständnis eines an sich anders gemeinten Ansatzes – es könnte sich durchaus um ein Problem des Ansatzes selbst handeln.

Pardi (2007, S. 10) verweist in seinen Studien an europäischen Toyota-Standorten darauf, dass im Kaizen-Prozess real auf das Wie der Arbeit und der Standardisierung fokussiert wird; dies führe schließlich zu monotoneren und restriktiveren Arbeitsformen, als sie für den Fordismus/Taylorismus (sozusagen 1.0) als typisch betrachtet werden, und damit zu einer ganz neuen Qualität von Inflexibilität – die ja eigentlich vermieden werden sollte. Auch Dohse et al. (1984) zeigen schon früh anhand empirischer Befunde auf, dass der Toyotismus kein neues, den Taylorismus-Fordismus ablösendes Paradigma sei, sondern mindestens

ebenso repetitive und standardisierte Arbeitsformen aufweise und dabei zu einem erheblichen Mehr an Arbeitsintensivierung und -extensivierung (ebd., S. 453 ff. und 460 ff.) führe. Er sei somit nicht als Ablösung des Taylorismus-Fordismus zu sehen; vielmehr müsse der Toyotismus als Lösungsoption für typische Probleme des Taylorismus-Fordismus gelten.

Insbesondere sind die Arbeitsaufgaben im Toyota-System so weit standardisiert, dass nicht nur die Sequenz der Arbeitsschritte, sondern auch die genauen Positionen und Bewegungen der Arbeiter vorgegeben sind („each standard task sheet does not only state the whole sequence of the operations, but also the exact positions and movements that the worker must perform", Pardi 2007, S. 9 f.). Die Fähigkeit, die Standardaufgaben entsprechend den Vorgaben auszuführen, ist zudem Gegenstand monatlicher Bewertung durch den Teamleader (ebd.). Und zwar in ganz anderer Weise, als man aus der Perspektive einer Flexiblen Standardisierung erwarten würde: Denn nicht nur die Frage, was und wie standardisiert wird, wird von anderen Autoritäten als der Gruppe oder dem Gruppensprecher bestimmt, sondern – und auch hierbei fühlt man sich eher an einen Taylorismus 1.0 erinnert – jede Modifikation der standardisierten Arbeitsaufgabe muss von gruppenexternen Experten geprüft, autorisiert und wiederum standardisiert werden ("every modification of the standard task of work has to be first tested by the supervisor, then authorised by a senior supervisor, and finally standardised with the help of an engineer and of a health and safety specialist (…)"; ebd., S. 10). Die Umsetzung der Produktionssysteme orientiert sich gerade in Bezug auf das Wechselspiel von Standardisierung und Kaizen überwiegend am Modell der Wissensspirale, wie es im ursprünglichen Toyota-Konzept zu finden ist, obwohl dieses Modell auch bei Toyota in der Praxis kaum mehr existiert: Statt dem bisherigen Anreiz über das Lohnsystem dominiert ein durch Experten beherrschtes Kaizen-System (vgl. Jürgens 2003, S. 32). Die vorliegenden Befunde verweisen also eher darauf, dass auch Toyota die „Versöhnung" von Flexibilisierung und Stan-

dardisierung nicht gelingt, dass der Widerspruch letztlich vielmehr immer zugunsten der Standardisierung aufgelöst wird.

Vielleicht aber liegt das Missverständnis in der deutschsprachigen Debatte um das Verhältnis von Flexibilität und Standardisierung auch tiefer: So betonen Spear und Bowen (1999, S. 97), das entscheidende Erfolgskriterium Toyotas beruhe nicht in einer Ansammlung von Instrumenten und Methoden; der Misserfolg vieler Nachahmer sei damit zu erklären, dass sie dieses Arsenal mit dem System selbst verwechselten. Toyota selbst sehe seine Praktiken und Methoden jeweils nur als punktuelle Maßnahmen, nicht als immerwährend und universell gültige Problemlösungen:

> „Toyota does not consider any of the tools and practices (...) as fundamental to the Toyota Production System. Toyota uses them merely as temporary responses to specific problems that will serve until a better approach is found or conditions change. They're referred to as 'countermeasures', rather than ‚solutions', because that would imply a permanent resolution to a problem" (ebd., S. 104).

Spear und Bowen sehen schon 1999 das Geheimnis Toyotas bzw. den diesem Geheimnis zugrunde liegenden „DNA-Code" in der Bewältigung des Paradoxons von Standardisierung und Flexibilität, wobei sie die Standardisierung als Voraussetzung der Flexibilität deuten: „(...) you have to see that the rigid specification is the very thing that makes the flexibility and creativity possible" (ebd., S. 97). Ausgegangen wird jeweils von den stofflich realen Problemen, die friedliche Koexistenz unterschiedlichster organisatorischer Lösungen nebeneinander an ein und demselben Standort sei daher völlig normal (ebd., S. 105). Spätestens hier zeigt sich eine deutliche Differenz zur vorherrschenden Deutung in der deutschsprachigen Debatte zu dem, was flexible Standardisierung sein könnte. Entscheidend ist aber, dass die Standardisierung sich bei Toyota selbst nicht nur auf die auszuführenden Handgriffe der Arbeiter in der Produktion bezieht, sondern *hierarchieübergreifend auf alle Aktivitäten und Funktionen*:

> „Such exactness is applied not only to the repetitive motions of production workers but also to the activities of all people regardless of their functional specialty or hierarchical role" (ebd., S. 98).

Besonders erstaunlich scheint dabei, dass der „DNA-Code" des Toyota-Systems selbst nicht auf festgelegten Standards beruht, sondern auf vier *impliziten*, nirgendwo niedergeschriebenen Regeln, nach denen alle Beschäftigten bei Toyota handeln. Diese sind laut Spear und Bowen (ebd.):

> „Rule 1: All work shall be highly specified as to content, sequence, timing, and outcome. Rule 2: Every customer-supplier connection must be direct, and there must be an unambiguous yes-or-no way to send requests and receive responses. Rule 3: The pathway for every product and service must be simple and direct. Rule 4: Any improvement must be made in accordance with the scientific method, under the guidance of a teacher, at the lowest possible level in the organization."

Diese impliziten Regeln werden nach der Beobachtung von Spear und Bowen transportiert und zum Leben erweckt durch einen fast sokratisch anmutenden Dialog entlang vier einfacher Fragen: „How do you do this work? How do you know you are doing this work correctly? How do you know that the outcome is free of defects? What do you do if you have a problem?" (Spear/Bowen 1999, S. 99). Und auch hier wieder gilt: Diese Fragen richten sich nicht nur an die Produktionsmitarbeiter, sondern in derselben Form beispielsweise auch an die Manager eines Zulieferstandorts (vgl. die empirische Beobachtung solcher Dialoge durch die Autoren, ebd., S. 102 ff.).

Die deutschsprachige Toyota-Debatte jedoch unterstellt dem Toyota-Produktionssystem ungeprüft immer schon mehr Flexibilität, als die Empirie hergibt. Das gilt für den Umgang mit Marktflexibilität (siehe 3.1.3) ebenso wie mit flexiblen Puffern innerhalb standardisierter Prozesse und Abläufe. Und sie unterstellt immer schon einen Begriff von Standardisierung, der wesentliche (flexible) Momente – wie sie bei Spear und Bowen anklingen – gerade nicht enthält. Diese unkritische

Perspektive aber kann zu verpassten Optionen führen. Schließlich lautet eine der derzeit wohl spannendsten und letztlich wettbewerbsrelevantesten Fragestellungen: Wie kann Flexibilität in allen betrieblichen Prozessen und Funktionsbereichen bei gleichzeitiger Robustheit und Verlässlichkeit der Prozesse hergestellt werden? Toyota zumindest scheint darauf keine einfache bzw. einfach adaptierbare Antwort zu geben. Sehen wir uns daher nun mögliche Alternativen an.

3.2 Auto 5000 – eine echte Alternative?

In der allgemein vorherrschenden Fokussierung auf das Toyota-Produktionssystem geraten andere Ansätze meist aus dem Blick. So könnte die Vorstellung, Toyota sei das einzig wahre Erfolgsmodell, durch einen Blick auf Peugeot (PSA) zumindest irritiert werden: Der französische Konzern erweist sich als der in den letzten Jahren erfolgreichste europäische Hersteller – und das, so Jürgens (2006, S. 25), ohne formalisiertes Produktionssystem, ohne Forcierung von Standardisierung und unter Beibehaltung der Orientierung an traditionellen Produktionsweisen im Unternehmen. Allerdings zeigt eine ältere Langzeitstudie über die Peugeot-Werke Sochaux-Montbéliard (Beaud/Pialoux 1999), dass Maßnahmen wie Just-in-Time, so genannte Partieassistenten, Gruppenentlohnung, Selbstkontrolle u.Ä. bereits seit Mitte der 80er Jahre bei Peugeot eingeführt wurden. Wenn sich auch das „tayloristische Erbe" (ebd., S. 39 ff.) bei Peugeot scheinbar beharrlicher gehalten hat und dort eine spezifisch französische Ausrichtung vorzuherrschen scheint, bewegte sich also auch Peugeot nicht völlig jenseits der üblichen Reorganisationsstrategien der Lean Production. Und schließlich geht Peugeot 2005 das Joint Venture TPCA[46] mit Toyota am tschechischen Standort Kolin ein, bei dem Toyota – ähnlich wie im amerikanischen NUMMI (vgl. Fußnote 30 im Kapitel 2.2.2) – für das Produktionsmanagement verantwortlich zeichnet (Jürgens 2006, S. 25).

46 TPCA = Toyota Peugeot Citroën Automobile. Das Unternehmen produziert mit ca. 3.000 Beschäftigten rd. 300.000 Kleinwagen jährlich (vgl. www.tpca.cz).

Als Hoffnung machende Alternative erschien aber zunächst vor allem der „Volvoismus“, Vielversprechend gestartet und noch Anfang der 90er Jahre als menschengerechtes Gegenbeispiel zu Toyota angesehen, ist es heute um ihn still geworden. Unter dem Motto „Von Ford zu Volvo“ (Berggren 1991) wurde in zwei Werken die Fließmontage völlig aufgegeben, stattdessen montierten weitgehend autonom handelnde Teams in einzeln stehenden Boxen fast komplette Autos. Allerdings wurden auch in diesen Werken ab 1990 Elemente der Lean Production eingeführt (Jürgens 2006, S. 26), 1992 folgte das Kaizen-Modell (Berggren 1994, S. 133), und 1993 wurde der seither als gescheitertes Experiment gesehene Ansatz – der damals also schon längst nicht mehr „toyotafrei“ war – beendet. Seit 1996 kam es mit der Übernahme von Volvo durch Ford zur direkten Umkehrung des zuvor eingeschlagenen Weges. Nun heißt es auch in arbeitsorganisatorischer Hinsicht: Von Volvo zu Ford. Dabei waren aus ökonomischer Sicht die Perspektiven so schlecht nicht: Das „volvoistische“ Uddevalla-Werk holte in Bezug auf Qualität, Produktivität und ökonomisches Potenzial gegenüber dem konventionell organisierten Werk in Gothenburg schnell auf, und obwohl beide Werke damit noch nicht das europäische Niveau erreicht hatten, schätzten die Manager von Uddevalla dessen Entwicklungspotenzial noch kurz vor der Schließung des Werks als sehr hoch ein (Berggren 1994, S. 131-133). Sandberg (1994) zeigt, dass es sich bei der Schließungsentscheidung um eine strategische Entscheidung für den Toyota-Weg handelte und die offiziellen Begründungen (hohe Kosten und Überkapazitäten) von den wirklichen Schwächen des Unternehmens (z.B. zu lange Entwicklungs- und Time-to-Market-Zeiten für neue Modelle) ablenkten. So sehr also die Exit-Entscheidung eine strategische Frage war, so wenig strategisch scheint der Einstieg in das Volvoismus-Modell begründet gewesen zu sein: Das Fabriklayout der einzelnen Boxen war nicht Ergebnis bewusst festgesetzter Prämissen, sondern eher ein nicht-intendierter und nicht-antizipierter Outcome, der sozusagen zwangsläufig aus der Logik des gewählten Fabrikdesignprozesses resultierte (vgl. Engström et al. 1998).

In jüngster Zeit aber gibt es ein arbeitspolitisches Modell, das sich selbstbewusst als deutsche Antwort auf Toyota präsentiert (vgl. Schumann et al. 2006): Die Auto 5000 GmbH. Im Jahr 2001 als eine Gesellschaft der Volkswagen AG gegründet, produziert sie seit November 2002 den Touran; für November 2007 ist die Erweiterung auf den neuen VW Tiguan geplant. Auto 5000 ging aus dem Projekt „5000 x 5000" hervor, das zum Ziel hatte, 5.000 neue Arbeitsplätze mit einem Bruttoentgelt von 5.000 DM zu schaffen (zum Entstehungsprozess vgl. Klobes 2005, S. 177 ff.). Auf die schließlich rund 3.600 Arbeitsplätze (im Juli 2007 sind es rund 3.900) bewarben sich 48.000 Menschen (Schulz 2006, S. 37), gesucht wurden zunächst bewusst „Talente für den Automobilbau" ohne expliziten Bezug auf formal einschlägige Qualifikationen (Sperling 2006a, S. 65). Zwei Drittel der Eingestellten waren vorher arbeitslos, allerdings gelang die Integration von Langzeitarbeitslosen, Älteren über 50, Personen mit gesundheitlichen Einschränkungen, gering Qualifizierten und Frauen kaum (Sperling 2006a, S. 68 f.). So sind nur 5% der Beschäftigten auf Prozessteamebene ohne Facharbeiterabschluss und nur 7% sind weiblich (Schumann et al. 2006, S. 176). Auto 5000 versteht sich – ähnlich wie Toyota – als ein ganzheitlicher Ansatz der Geschäftstätigkeit mit dem Ziel, Optimierungspotenziale in Bezug auf Kosten, Qualität und Lieferzeit freizusetzen; zwei Prinzipien seien dabei vorherrschend: die größere Nähe zwischen produktionsbezogenen Dienstleistungen und den direkten wertschöpfenden Bereichen sowie eine prozessorientierte Aufgabentrennung (Klobes 2005, S. 178).

Eine Darstellung der arbeits(markt)politischen Implikationen des Modells – die es ohne Frage besonders auszeichnen – kann an dieser Stelle nicht erfolgen. Weil es hier um die Frage geht, ob Auto 5000 die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg sei (vgl. Schumann et al. 2006), interessieren zunächst lediglich die innerorganisatorischen Prinzipien.[47] Zen-

47 Klobes (2005, S. 179) weist darauf hin, dass der Erfolg von Auto 5000 nicht nur eine arbeitsorganisatorische, sondern auch eine technologische Seite hat: So wurde beim Touran verstärkt auf eine Komplexitätsreduktion durch Modularisierung gesetzt – unter Reduzierung der Variantenvielfalt und Einschränkung der Kombinierbarkeit von Ausstattungsmerkmalen.

trale Elemente der Fabrikorganisation sind eine erweiterte, prozessbestimmte Teamarbeit, ein erweitertes Funktionsprofil der Betriebsingenieure (d.h. der ersten Führungsebene), flache Hierarchien, eine prozessorientierte dezentrale Betriebsorganisation (Lernfabriken), prozessbasierte Kennzahlensteuerung und die beschäftigtenbasierte Prozessoptimierung über das PDCA[48]-Konzept (vgl. Kuhlmann 2006, S. 91). Hervorzuheben sind die wirklich flachen Betriebshierarchien mit nur noch drei Ebenen: Zwischen der Geschäftsführung und den Prozessteams auf Produktionsebene befindet sich nur noch die Ebene der so genannten Betriebsingenieure, die als Meister mit erweitertem Profil verstanden werden (Kamiske 2006, S. 41). Auch der Stellenwert von Qualifizierung ist hoch angesetzt: Prozessorientiertes Lernen, die Institution der Lernfabrik, tarifvertraglich festgelegte wöchentliche Zeiten für Qualifizierung (vgl. Kamiske 2006, S. 43 f.; Sanders 2006) zeigen das. Zudem wurde ein Qualifizierungsmodell installiert, das in unterschiedlichen Phasen von der „Industrietauglichkeit" über die „Automobiltauglichkeit" bis hin zu einer IHK-Zertifizierung führt (Glander 2006; Sperling 2006a, S. 67 f.).

Auch bei Auto 5000 aber finden sich an den Fließbändern kurze Taktzeiten (unter zwei Minuten) und weitgehend restriktive Montagearbeiten mit hohem manuellem Anteil. Eine Erhöhung der Ganzheitlichkeit der Aufgaben gelingt auch hier nur indirekt über Rotation, nicht über eine Ausweitung der Aufgaben selbst (Kuhlmann 2006, S. 92). Inwieweit der weiterhin hohe Anteil an restriktiver Arbeit mit dem durchweg hohen Qualifikationsniveau der Beschäftigten vereinbar ist und ob er nicht – wie in anderen Montagebereichen – zu Unterforderung und Demotivation führt, dazu finden sich noch keine Ergebnisse in den ersten Veröffentlichungen der Begleitforschung. Insgesamt gibt die bislang

48 PDCA = Plan, Do, Check, Act: eine Vorgehensweise, die insbesondere im Qualitätsmanagement und in Prozessen kontinuierlicher Verbesserung angewandt wird. Sie geht zurück auf William Edwards Deming (Imai 1997, S. 105 ff.) und ist integraler Bestandteil des japanischen Kaizen-Prozesses (ebd., S. 51-59, 228-233, 338 f.; Imai 1998, S. 33 und 87).

publizierte Darstellung der Erfahrungen bei Auto 5000 wenig Einblick in mögliche Widersprüche oder Schwierigkeiten innerhalb des Produktionsmodells bzw. in Unterschiede zu den Toyota-Methoden, was die alltägliche Anwendung betrifft. Die Fokussierung auf eine „beschäftigtengetragene Prozessoptimierung" (Kuhlmann 2006, S. 113) beispielsweise bricht anscheinend tatsächlich mit den im Toyota-System sich mehr und mehr durchsetzenden Top-down-Vorgaben im Kaizen-Prozess – allerdings wird bei Kuhlmann nicht explizit beschrieben, wo die Initiative zur Verbesserung initial erzeugt wird und wer die Zielvorgaben (nach welchen Kriterien) setzt.

Die positiv bewertete und als Alternative zu Toyota angeführte Differenzierung in prozess- und finanzbasierte Kennzahlen, wie sie im Zusammenhang mit dem Modell „Auto 5000" diskutiert wird (vgl. Kuhlmann 2006, S. 110 f.), kann m.E. dagegen vernachlässigt werden. Zu behaupten, Kennzahlen wie Qualität, Effektivität und Effizienz seien keine finanziellen Größen (ebd., S. 111), greift nicht nur fachlich zu kurz – sie werden ja schließlich auch als Steuerungsgrößen mit finanzieller Relevanz von Vorgesetztenebene aus thematisiert und von den Beschäftigten auch als solche wahrgenommen. Das zeigt sich deutlich in den von mir untersuchten Unternehmen. Die Sichtweise der kaufmännischen Geschäftsführung von Auto 5000 (ebenfalls in Schumann et al. 2006) bestätigt dies: Hier wird sehr klar gemacht, dass es darum geht, die auf Geschäftsführungsebene „geplanten Kostenbudgets wirklich bis auf die einzelnen Prozessteamebenen herunterzubrechen" (Kamiske 2006, S. 45). Die Visualisierung des „Erfolgsquadrats in den Dimensionen Motivation, Kosten, Qualität und Stückzahl" im Intranet kann (und soll?) vom Mitarbeiter jederzeit abgerufen werden. Der monatliche Soll-Ist-Abgleich sei zudem ausschlaggebend für die Höhe des persönlichen Leistungsbonus – letztendlich sei schließlich die individuelle Leistung am unternehmerischen Gesamterfolg zu orientieren (ebd.). Insofern scheint mir auch fraglich, wie lange die optimistische Diagnose trägt, eine interne Vermarktlichung spiele bei Auto 5000 „nahezu keine Rolle" (Kuhlmann 2006, S. 109). Dass derartige Steuerungsformen bei Auto

5000 weniger stark greifen, ist m.E. weniger Folge der so genannten prozessbasierten Controlling- und Kennzahlensysteme (ebd.) als vielmehr der spezifischen arbeitsorganisatorischen und arbeitspolitischen Sondersituation bei Auto 5000. Wie lange das Prinzip „Kooperation statt Vermarktlichung" (ebd., S. 112) und das „Solidarbewusstsein" des „postfordistischen Arbeitnehmers" (Schumann 2006, S. 122) gegen die Dominanz der Zahl durchzuhalten sind, bleibt abzuwarten.

Weitere zaghaft kritische Stimmen finden sich in Bezug auf ein zunehmendes In-den-Hintergrund-Geraten von Humanisierungskriterien, beispielsweise in Form der mangelnden Berücksichtigung sozialer Nachhaltigkeit (im Sinne von: Kann die Arbeit bis zum Rentenalter durchgehalten werden?) – so bei Jürgens 2006a, S. 130. Klobes (2005, S. 182 ff.) berichtet von dem empirischen Befund einer überbordenden Informationsflut, die insbesondere dann, wenn es zu verpflichtender Nacharbeit kommt, zu „enorme[m] Unmut und mitunter Motivationsverlust der Mitarbeiter" geführt habe. Auch die Klärung der „Schuldfrage" und die davon abhängige Entscheidung über entgeltliche bzw. unentgeltliche Nacharbeit bei Qualitätsmängeln sei ein Problem und habe die Ressourcen des Managements und vor allem des Betriebsrats über die Maßen gebunden. Für beide Probleme wurden erste Gegenmaßnahmen entwickelt (mehr Papierinformation statt Information über das Intranet einerseits, eine Betriebsvereinbarung zur Systematisierung des Schuldklärungsverfahrens andererseits); Klobes ist für die Zeit seiner empirischen Beobachtung noch unentschlossen, ob es sich um spezifische Dysfunktionalitäten des Produktionssystems handelt oder lediglich um überwindbare Implementierungsprobleme (ebd., S. 184).

Auto 5000 erscheint zunächst tatsächlich als ein eigenständiger Ansatz mit erheblichem Innovationspotenzial bei gleichzeitigem betriebswirtschaftlichem Erfolg. Der positiven Stimmen finden sich viele: So bewertet der technische Geschäftsführer der Auto 5000 GmbH den Ansatz als Konzept mit Beispielcharakter und als Alternative zu oder besser Antwort auf Toyota (Ulbrich 2006, S. 139), der Arbeitsdirektor des Unter-

nehmens betrachtet Auto 5000 als „das Beste aus den drei Welten des Automobilbaus“[49] (Neumann 2006, S. 144), Berthold Huber entdeckt Referenzpunkte für eine High-Road-Strategie (2006, S. 151). Lösen also mit Auto 5000 als „Vorreiter für arbeitspolitische Innovationen“ (Schumann 2006) nun „hybride Produktionskonzepte“ (Schumann 2006a, S. 161) die ehemaligen „neuen Produktionskonzepte“ ab? Für Jürgens (2006a, S. 131) ist Auto 5000 etwas „ganz Besonderes, aber nicht einzigartig“. Er sieht Ähnlichkeiten zu Toyota bezüglich der Gestaltung von Qualifizierungs- und Verbesserungsprozessen; dagegen sei die Selbstregulierung der Teams bei Auto 5000 stärker ausgeprägt und es fänden sich starke Unterschiede bei der Ausgestaltung der Personal- und Entgeltsysteme. Toyota mag nicht die japanische Automobilindustrie sein (vgl. Kapitel 3.1.5), Auto 5000 aber ist auch nicht mit VW gleichzusetzen: VW nämlich – so Neumann (2006, S. 142) – könne bzw. müsse von Auto 5000 noch viel lernen. Auto 5000 habe sich ein „Alleinstellungsmerkmal“ erarbeitet, seine ideale Kombination von Elementen, auf deren Mischung es ankomme, sei so leicht nicht nachzumachen (ebd., S. 144) und tauge eventuell nicht einmal als „Blaupause“ für die anderen VW-Standorte (ebd., S. 146). Ob daher „Raumgewinne beim Ausbau des Gebäudes ‚Deutsches Modell‘“ (Schumann 2006a, S. 156) erreichbar sind, scheint fraglich. Zumindest aber ist ein offener und kritischer forschender Blick gerade hier unverzichtbar – schließlich scheint Auto 5000 derzeit die einzig ernst zu nehmende „Gegenbewegung“ zu Toyota zu sein, wenn es denn eine solche ist. Dies zu beurteilen lässt der derzeitige Stand der Forschung m.E. noch nicht zu.

49 Neumann meint mit den drei Welten neben Toyota die Lean Production und HPWP (=High Performance Work Place). Jürgens (2006, S. 24 f.) weist darauf hin, dass dieser in der angloamerikanischen Debatte zunehmend Verbreitung findende Ansatz vor allem durch die vier Praktiken Self-directed Work Teams, Job-Rotation, Employee Problem Solving Groups und Total Quality Management charakterisiert sei. In den USA habe man bereits Anfang der 90er Jahre ein Drittel der Unternehmen HPWP zurechnen können. Aktuell beschäftigt sich ein Projekt an der TU Dresden (Lehrstuhl für Techniksoziologie) unter dem Titel „High Performance in Deutschland und Großbritannien“ mit dem Ansatz (http://www.tu-dresden.de/phfis/halfmann/jhforsch.php). Zum Ansatz, zu Umsetzungsbeispielen und zum Verbreitungsgrad vgl. Appelbaum et al. (2000); Belanger et al. (2002); Danford et al. (2005).

4 Arbeitsvermögen und Erfahrung in der Montage

Wenn in Unternehmen Technik und/oder Arbeitsorganisation gestaltet, wenn Lern- und Weiterbildungsmodule konzipiert werden – dann orientieren sich die Prinzipien der Gestaltung und die Methoden des Lehrens meist an Fachwissen, an Sachlogik und an der Möglichkeit eines planbaren Handelns. Auch bei der Bewertung von Leistung spielen erfahrungsbasierte Fähigkeiten selten eine Rolle. Jeder weiß zwar, wer zu den erfahrenen Kollegen, den „alten Hasen" gehört. Was diese aber wirklich können, was das Mehr und das Andere ist, das sie Neulingen am gleichen Arbeitsplatz voraus haben – das wird von außen selten sichtbar. Das liegt auch daran, dass Erfahrung personengebunden ist und immer informelles, implizites, individuell ausgeprägtes Wissen und Handeln umfasst. Diese Qualitäten sind ganz schwer „dingfest" zu machen, man kann sie weder in Datenbanken ablegen noch als theoretisches Wissen vermitteln. Am meisten merkt man die Bedeutung von Erfahrung immer dann, wenn sie fehlt: wenn der Arbeitsplatz schon verlagert ist oder der Kollege schon in Rente.

Erfahrung spielt in allen Arbeitsbereichen eine Rolle – auch in der Montage. Darauf weisen auch einige aktuelle Studien hin. So betonen Zeller et al. (2004, S. 54), es sei das Erfahrungswissen, das es Angelernten ermöglicht, adäquat und situationsgerecht zu handeln, Gesamtzusammenhänge besser zu begreifen, Störungen zu bewältigen, Qualitätskontrollen effektiver durchzuführen und Informationen bezüglich ihrer Relevanz besser ein- und zuzuordnen. Buck (2003, S. 22) verweist auf die Bedeutung von Erfahrungswissen im Rahmen wettbewerbsfähiger dezentraler Montagesysteme und bringt dies auf die Anforderungsformel: „Erfahrungswissen + Engagement + Kompetenz". Aus solchen Erkenntnissen wird aber nicht deutlich, was Erfahrung eigentlich ist, wie sie erworben wird, wie sie sozusagen funktioniert und warum sie neben Fachwissen und standardisiertem Handeln gerade im industriellen Kontext eine große Rolle zu spielen scheint.

Ein indirekter Hinweis auf die Relevanz von Erfahrung in der Montage, und zwar gerade im Hinblick auf die Produktivität, findet sich in einer aktuellen Untersuchung an der LKW-Fließbandmontage bei Daimler-Chrysler: Mit einem neu entwickelten Messverfahren, das nicht nur die individuelle Produktivität, sondern auch die der Gruppe in den Blick nimmt, wird unter anderem das Zusammenwirken von jüngeren, vermeintlich innovativeren und älteren, mutmaßlich erfahreneren Mitarbeitern erfasst. Die Studie zeigt signifikante Effekte der Alterszusammensetzung: Altersgemischte Teams machen – entgegen der vorherrschenden Sichtweise – mehr Fehler; zudem nimmt trotz der körperlich belastenden und weitgehend restriktiven Arbeit im untersuchten Feld die Produktivität mit steigendem Alter der Gruppenmitglieder nicht ab (Börsch-Supan et al. 2007).[50] Würde Erfahrung mit Routine und deren Ausmaß mit der erwerbsbiografischen Ausübung ein und derselben Tätigkeit gleichgesetzt, würde dieses Ergebnis einige Rückschlüsse erlauben – dann wäre der ältere gleichzeitig immer auch der erfahrenere Mitarbeiter. Routine ist bei wiederkehrenden Arbeiten ein gar nicht zu vermeidender „Segen", denn Routine gibt Sicherheit, gewährleistet die Reproduzierbarkeit von Handlungen und damit von Arbeitsergebnissen und stellt Verlässlichkeit her. Sie ist Basis und Teilaspekt von Erfahrung und wie diese körpergebunden, individuell ausgeprägt und partiell unterbewusst. Routine kann zwar Souveränität im Handeln und Sicherheit geben, auch beim Machen neuer Erfahrungen; mit ihr allein aber können keine unvorhergesehenen Situationen und bis dato unbekannten Unwägbarkeiten bewältigt werden. Dazu ist es nötig, die ganze

50 Erfasst wurden u.a. die Fehlerzahl und -schwere von 100 Gruppen in der Lkw-Fließbandmontage an über 800 Tagen. Die Effekte der Alterszusammensetzung erweisen sich als signifikant (ebd.). Börsch-Supan et al. (2006) stellen sich damit gegen den Mainstream des bisherigen Forschungsstands zum Zusammenhang von Alter und Produktivität: Bislang werde mit hochaggregierten, schwer interpretierbaren Produktivitätsmaßen gearbeitet, die Urteile der Vorgesetzten – und damit deren mögliche Vorurteile – stünden oft im Vordergrund oder die Untersuchungen bezögen sich auf zu spezifische Ausschnitte der Arbeitswelt. Zudem würden meist nur die individuell gemessenen Produktivitätswerte erhoben und damit der Anteil der Älteren an der Produktivität ihrer jüngeren Kollegen nicht berücksichtigt.

Bandbreite der bisher erlebten Erfahrungen ad hoc zu einem situativ abgeforderten Neuen werden zu lassen. Ein Zuviel an statischer Routine kann genau dies verhindern, deswegen sind Alter und Betriebszugehörigkeit nicht immer eindeutig korreliert mit einem hohen Maß an Erfahrung.

Wie aber sieht Erfahrung in diesem dynamischen Sinne aus? Bei Freimuth et al. (2002, S. 14) finden sich entscheidende Hinweise dazu, was die Qualität von Erfahrung in der Montage ausmachen könnte: Da ist die Rede von „gleichsam körperlich und sinnlich" verbundener Expertise und Können, vom Erspüren von Materialveränderungen, von der Fähigkeit, Probleme zu „riechen", bevor sie manifest werden; die Erfahrung, „wie weit man etwa ohne Risiken über Toleranzen gehen oder Materialien belasten kann, ohne sie zu zerstören", spielt ebenso eine Rolle wie „grobe Faustregeln", die „nach den Gesetzmäßigkeiten von fuzzy logic organisiert" sind. Eine ganzheitliche Wahrnehmung, ein dialogisches „Sich-Rantasten", Ahnung und Gespür und zudem eine empathische Beziehung – all dies sind besondere Qualitäten des Handelns, die als Suchebenen auch in unserer Untersuchung konzeptuell leitend waren (vgl. zu den konzeptuellen Grundlagen Kapitel 1.3, zum empirischen Vorgehen Kapitel 1.4).

Die nachfolgend dargestellte Montage-Erfahrungs-Matrix (vgl. Tabelle 5) entspricht einer verdichteten Darstellung der Ergebnisse aus allen Interviews, Arbeitsplatzbeobachtungen und Gruppendiskussionen bzw. Workshops in den untersuchten fünf Unternehmen. Sie zeigt, bei welchen Anforderungen in der Montage (Tabellenzeilen) welche Dimensionen eines erfahrungsbasierten Wissens und Handelns gebraucht werden (Tabellenspalten) – und wie wichtig diese jeweils sind. Zentrales Anliegen der Empirie war es, die Ausprägungen und die Bedeutung des spezifischen Arbeitsvermögens von erfahrenen Montagearbeitern festzustellen und die Situationen bzw. Dimensionen festzuhalten, in denen Arbeitsvermögen eine wichtige bis unverzichtbare Bedeutung hat. In den Interviews wurde versucht, Schilderungen aus dem alltäglichen

Arbeitshandeln anzuregen, in denen Phänomene subjektivierenden Arbeitshandelns eine besonders zentrale Rolle spielen. Diese finden sich in der Tabelle aggregiert in den Spalten zur ganzheitlichen Sinneswahrnehmung, zum explorativen Vorgehen, zum assoziativen Denken inklusive Ahnung und Gespür und schließlich zur empathischen Beziehung.

Montage-Erfahrungs-Matrix Montage gesamt	**Ganzheitliche Wahrnehmung**	**Dialogische Vorgehensweise**	**Assoziation und Gespür**	**Empathische Beziehung**	**Bedeutung kumuliert**
Montage					
Laufend	■	○	○	◆	◆■
Neuanlauf	◆	■	◆	■	◆◆■■
Störungsvermeidung	■	○	■	■	■■■
Störungsbehebung	◆	◆	○	◆	◆◆◆
Disposition/Organisation					
Gruppe	○	◆	◆	■	◆◆■
Leistung	■	◆	○	■	◆■■
Qualitätssicherung	■	■	■	■	■■■■
Materialfluss	■	◆	○	■	◆■■
Gestalten/Optimieren	■	■	◆	◆	◆◆■■
Lernen	■	■	○	■	■■■
Erfahrungsaustausch	◆	◆	◆	■	◆◆◆■

○ *spielt eine Rolle* ◆ *wichtig* ■ *unverzichtbar*

Tabelle 5: Montage-Erfahrungs-Matrix Gesamt

Die komprimierte Darstellungsform der Montage-Erfahrungs-Matrix zeigt deutlich, dass Qualitäten des Arbeitsvermögens in allen für die Montage relevanten Bereichen eine Rolle spielen. Allerdings sind auch

eindeutig die Bereiche auszumachen, wo sie von besonderer oder gar unverzichtbarer Bedeutung sind: nämlich beim Neuanlauf, im Bereich Qualitätssicherung und bei der Gestaltung und Optimierung der Montagesysteme und -prozesse – in den Bereichen also, die mit der durch Ganzheitliche Produktionssysteme angestrebten flexibleren Gestaltung der Montage besonders adressiert sind.

In der Erhebung haben wir auf die Bereiche der „eigentlichen Montage" fokussiert, also auf den Umgang mit den technischen Prozessen, den Produkten und Maschinen sowie mit Störungen. Forschungsleitend waren dabei zunächst die bereits vorliegenden Untersuchungen zur Rolle von Erfahrung im Produktionsbereich, z.B. in der Prozesschemie (vgl. Bauer et al. 2006). Der rezipierte Forschungsstand zu „einfacher" Arbeit in der Montage (vgl. Kapitel 1.1) legte nahe, dass Erfahrung in stark repetitiven Tätigkeiten gerade der eigentlichen Montage kaum, im Bereich prozessübergreifender und dispositiver Aufgaben dagegen stärker gebraucht wird.

Demgegenüber halten unsere Erhebungen zweierlei fest: Erstens ist selbst die repetitive Arbeit in der Montage so einfach nicht, macht man sich nur die Mühe, sie im Detail und auf der Ebene der Arbeitshandelns zu betrachten. Im Umgang mit Technik, Bearbeitungsprozess, Produkt und Störungen bleibt Erfahrung eine relevante Größe – auch bei anscheinend „einfacher" Arbeit. Zweitens steigen auch an so genannten einfachen Arbeitsplätzen die Anforderungen an Kompetenzen in Bezug auf Disposition und Organisation. Aber auch diese haben eine Erfahrungsseite: Qualitätssicherung, ein ungehinderter Materialfluss, ein koordiniertes Gruppenhandeln und auch die Leistung sind nicht nur Ergebnis von Standards, sondern vor allem auch des subjektivierenden Umgehens der Beschäftigten mit ihnen. Schließlich hat sich im Erhebungsprozess auch schnell gezeigt, dass Erfahrung beim Lernen, beim Wissensaustausch sowie bei der Gestaltung und Optimierung der Prozesse nicht nur eine wesentliche Rolle spielt, sondern dass diese Rolle den „einfachen" Montagemitarbeitern oft bewusster ist als beispielswei-

se ihren Gruppencoaches und Vorgesetzten. Trotz aller Reduktion, die zwangsläufig mit einer tabellenartigen Verdichtung von 62 qualitativen Interviews aus fünf unterschiedlichen Unternehmen einhergeht, zeigt die Matrix, dass insbesondere die Fähigkeit ganzheitlichen Sinneswahrnehmung und die empathische Beziehungsfähigkeit zu Anlagen, Produkten und Prozessen eine hervorstechende Bedeutung haben. Es läge also nahe, bei der Gestaltung erfahrungsförderlicher Strukturen in der Montage insbesondere auf sinnliche Wahrnehmbarkeit sowie auf Optionen für einen Beziehungsaufbau zu achten (vgl. Kapitel 5.3).

Die gewählte Verdichtung kann nur als eine erste Orientierung dienen. Im Folgenden werden die jeweiligen Anforderungen detaillierter in den Blick genommen (Kapitel 4.1 bis 4.5). Zu jeder Dimension von Montage, die im Einzelnen aufgeführt ist, findet sich jeweils eine tabellarische Übersicht der Erfahrungsausprägungen in den vier Dimensionen (ganzheitliche Wahrnehmung, explorativ-dialogische Vorgehensweise, Assoziation und Gespür, empathische Beziehung) sowie eine komprimierte Beschreibung der spezifischen Anforderungen an eine erfahrungsbasierte Wissensarbeit. Ergänzt werden dann jeweils einige als besonders exemplarisch oder illustrativ empfundene Interviewpassagen. Partiell unterschiedliche Ausprägungen für die Werkstattmontage finden sich im Kapitel 4.6.

Eine Vorbemerkung zum Umgang mit den Interviewpassagen: Während die eigentlichen Transkriptionen die Gesprächssituation mit allen Merkmalen wiedergeben (also auch Pausen, Unterbrechungen, Wiederholungen, nicht zu Ende geführte Sätze, dialekt- oder akzentbedingte sprachliche Besonderheiten etc.), sind die nachfolgend ausgewählten Interviewpassagen der besseren Lesbarkeit halber sprachlich geglättet (beispielsweise wurden Dialektfärbungen herausgenommen), allerdings ohne die inhaltliche Aussage zu verändern. Technische Teile, Materialien oder Bearbeitungsverfahren wurden, soweit sie evtl. zu stark auf ein spezifisches Unternehmen verweisen und damit die Anonymisierung gefährden könnten, maskiert oder abstrahiert, was durch eckige

Klammern angezeigt ist. Bei Interviews, die am Arbeitsplatz geführt wurden, wurden teilweise Wörter eingefügt, wenn auf Gegenstände gezeigt wurde, um die in der Kommunikationssituation klar verständlichen Äußerungen auch in der dekontextualisierten Schriftform wiedergeben zu können.[51]

Aus den insgesamt weit über 2.000 Seiten Transkription wurden zur Illustration der Erfahrungsanforderungen in den jeweiligen Montagedimensionen jeweils Interviewpassagen ausgewählt, die sich als besonders exemplarisch und narrativ nachvollziehbar erweisen – selbst dann, wenn sie aus Gründen der Anonymisierung vom technischen Kontext partiell abstrahiert wurden. Zitiert werden vor allem Passagen, die auf die Bedeutung und Ausprägung von Erfahrung in der Montage verweisen, da es das Ziel der Untersuchung war, diese verdeckte Seite des Arbeitshandelns zunächst einmal ans Licht zu holen. Auf erfahrungshinderliche Rahmenbedingungen – beispielsweise im Rahmen von neuen Herrschafts- und Kontrollformen –, die wir ebenfalls gelegentlich angetroffen haben, kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden; dazu sei auf eine gesonderte Veröffentlichung verwiesen (Pfeiffer/Sevsay-Tegethoff 2008).

Die Interviewpassagen verdeutlichen vor allem eins: Ganzheitlichkeit ist nicht nur bei Produktionssystemen ein Thema. Erfahrung und menschliches Arbeitsvermögen in seiner ganzen Bandbreite lassen sich zwar analytisch den jeweiligen spezifischen Dimensionen von Montage

51 Bei jeder Interviewpassage ist in Klammer ein Kürzel angegeben, z.B. in dieser Form: AUZ2-MOMA-0306. Die ersten drei bzw. vier Buchstaben stehen dabei für das Unternehmen, aus dem das Interview stammt: AUZ1-3 für die Automobilzulieferunternehmen, SOM für Sondermaschinenbau und ETM für Elektrotechnik (vgl. Tabelle 2 in Kapitel 1.4). Die mittleren vier Buchstaben verweisen auf eine Klassifikation des Interviewpartners nach Bereich (z.B. MO- für Montage, AV- für Arbeitsvorbereitung, IH- für Instandhaltung) und Hierarchieebene (z.B. -MA für Mitarbeiter, -GS für Gruppensprecher, -VG für Vorgesetzter). MOMA steht in dieser Logik für einen Montagearbeiter, IHMA für einen Mitarbeiter der Instandhaltung, MOVG für einen Vorgesetzten in der Montage (z.B. Gruppencoach, Meister). Der hintere Teil des Kürzels steht jeweils für eine interne laufende Nummerierung der Einzelinterviews (vierstellige Nummer) oder der Gruppendiskussionen (z.B. GD03) pro Unternehmen.

zuordnen, im alltäglichen Arbeitshandeln ist aber Leistung nicht ohne Qualität denkbar, eine reibungslos laufende Montage nicht ohne eine antizipative Störungsvermeidung usw. Einige Interviewpassagen könnten daher durchaus auch mindestens einer weiteren Montagedimension zugeordnet werden. Dies verweist auf die besondere Qualität von Erfahrung: Sie kommt immer und überall in jeder Handlung zum Tragen und lässt sich nur auf dem Papier diese ganzheitliche Qualität nehmen.

4.1 Montage als eigentliche Tätigkeit

Im Mittelpunkt der Montagetätigkeit steht die „eigentliche Montage“: das Fügen und Handhaben, das Bestücken und Justieren – scheinbar monotone, wenig anspruchsvolle Tätigkeiten. Betrachtet man jedoch differenziert die Anforderungen, die sich im alltäglichen Arbeitshandeln in der ungestört laufenden Montage ergeben – und nicht nur beim Neuanlauf oder in der Wahrnehmung, Vermeidung und Bewältigung von Störungen –, dann wird die hohe Bedeutung von Erfahrung in dieser scheinbar so „einfachen“ Arbeitswelt deutlich.

4.1.1 Laufende Montage

Dimension	**Ausprägung**
Ganzheitliche Wahrnehmung	Den Gesamtprozess ganzheitlich wahrnehmen.
Dialogische Vorgehensweise	Im Rhythmus und Takt mit dem Gesamtablauf und den Kollegen.
Assoziation und Gespür	Trotz Monotonie immer mit Überraschungen rechnen.
Empathische Beziehung	Das Gesamte als „meine“ Arbeit sehen.

Tabelle 6: Ausprägung Erfahrung in der laufenden Montage

Die eigentliche Montage im ungestörten Normallauf erfordert zunächst scheinbar am wenigsten Erfahrung. Sie steht sozusagen für das implizite Paradigma der „einfachen Arbeit“, das in den oben skizzierten arbeits- und berufsbildungspolitischen Debatten durchschimmert. Und in

den Interviews auf Vorgesetztenebene findet sich häufig die Sichtweise, dass gerade hierfür kein elaboriertes Erfahrungswissen benötigt werde.[52] Dabei gilt es doch, teils hochkomplexe Produkte in kürzesten Taktzeiten bei höchster Qualität just-in-time zu montieren. Da kann die Arbeit nicht auf den einzelnen Handgriff reduziert werden – selbst in der ungestört laufenden Montage leisten erfahrene Montagearbeiter wesentlich mehr: Sie nehmen den Gesamtprozess mit allen Sinnen wahr (Produkte, Teile, Maschinen, Gruppe …). Der Körper stellt sich nicht nur auf die Taktzeiten ein, sondern koordiniert sich mit dem Gesamtablauf und den Rhythmen der Kollegen (etwa bei der U-Linie). Auch wenn die Abläufe noch so monoton sind, bleiben erfahrene Mitarbeiter offen für Unvorhergesehenes. Sie nehmen das Gesamte als „ihre" Arbeit wahr, jede Abweichung vom Normalen hat Bedeutung. Dazu gehört beispielsweise die Fähigkeit, das gesamte Umfeld aus den Augenwinkeln sozusagen im peripheren Blick zu haben, während der unerfahrene Montagearbeiter sich zu stark auf das eigene Tun konzentriert:

> „Genau, ich seh das immer, ich seh, da muss ich jetzt wieder eingreifen, da muss jetzt wieder was passieren, genau. Und das sieht man dann halt. Man hat das im Gespür. Wenn ich jetzt ganz neu wäre, wüsste ich nicht, wo ich anfangen und wo ich aufhören muss. Aber so hat man das im Gefühl, man weiß es. Es ist schon vorgekommen, dass Leute sich auf etwas konzentriert haben und haben das Umfeld vergessen. Man kann immer gucken, ob das eine gut bedient ist, und vergisst die anderen. Das darf nicht passieren, passiert eigentlich auch nicht, wenn man die Erfahrung hat. Dann guckt man immer überall irgendwie, genau" (AUZ1-MOMA-0606).

52 Auf der Diskursebene wird daher das Ausweichen auf Leiharbeitnehmer oder eine Verlagerung der Tätigkeit teilweise als relativ unproblematisch gesehen. Aber gleichzeitig werden im Vorfeld einer Verlagerung faktisch enorme Anstrengungen unternommen, um jegliche Produktionsausfälle und Qualitätsprobleme selbst in der Anlaufphase möglichst zu minimieren: In den untersuchten Bereichen gehört dazu beispielsweise eine bereits Monate vor der Verlagerung beginnende Überproduktion auf Halde (also die Lagerhaltung, die man ansonsten wie der Teufel das Weihwasser meidet), ermöglicht durch Mehrarbeit im Stammwerk, sowie intensive und oft erstaunlich lange Anlernphasen zur umfangreichen Weitergabe von Erfahrungswissen an die Verlagerungs-„Gewinner".

Bei der sinnlichen Wahrnehmung spielt das Hören eine ganz besondere Rolle: Selbst kleinste Veränderungen der Geräuschkulisse werden – trotz des teils immensen umgebenden Lärms – von erfahrenen Montagearbeitern wahrgenommen und in ihrer Bedeutung richtig eingeschätzt.

> „Na gut, man hat halt eine gewisse Erfahrung halt, wenn da irgendwas scheppert an der Maschine, dann weiß ich: Aha, da muss ich mal gucken, weil es da scheppert, weil vielleicht bricht da bald was oder so was. Ja, ich kann nur aus Erfahrung sprechen. Als ich 20 war, war ich auch noch nicht so sicher, nicht so auf dem Level von dem, was ich jetzt weiß. Ja klar, man kennt jedes Geräusch. Manche Geräusche, die sind ständig da und sind ok, und manchmal verändert sich das Geräusch ein kleines bisschen und dann weiß ich, da stimmt was nicht. Man sieht das noch nicht aber, dann vermute ich, dass da in einer Woche irgendwas passiert, ja“ (AUZ2-MOMA-0806).

Bei der Fähigkeit, Geräuschveränderungen frühzeitig wahrzunehmen und richtig zu deuten, sind die Übergänge von der (noch!) ungestörten Montage zur Störungsvermeidung fließend:

> „Doch, doch, das hört man. Also kann man schon hören, das kann man schon. Sagen wir so: Bei Dichtprüfanlage, da hörst du z.B., wenn [die montierte Baugruppe K] nicht 100%ig dicht ist oder irgendetwas nicht stimmt, dann hörst du das irgendwo. Das ist so ein, sagen wir so, ein zischendes Geräusch; wenn Luft irgendwo raustritt oder so etwas, hörst du das. Ist ein bisschen schwierig, bei dem Lärm da draußen, (…) aber dann kannst du das hören. Oder bei [einer Montagevorstufe], schon ab und zu geht die kaputt und dann hörst du schon im Voraus so ein komisches Geräusch, wie ein Mahlen oder so etwas; dass die Lager sich nicht mehr 100%ig sich drehen. Das kann man dann schon auch wahrnehmen, sogar früher als optisch. Die Maschine ist noch nicht kaputt, aber sie wird kaputt gehen, das ist also der erste Hinweis, dass da irgendetwas passieren wird. Also das wird passieren und da kannst du auch reagieren, ir-

> gendjemanden holen. Oder da muss man bestellen, Materialersatz oder so etwas, aber wenn du sowas hörst, dann weißt du schon: Okay, Maschine wird es nicht mehr lange machen. Jetzt gucken wir, wenn wir das Problem haben, ob wir Ersatzteile da haben, und wenn keine da sind, dass man sie rechtzeitig bestellen kann. Weil es kann morgen sein, es kann sein, wenn wir Glück haben, dass wir es noch eine Woche so schaffen, aber wenn es so weit ist, dass wir das dann erledigen können" (AUZ2-MOMA-0606).

Es treten Geräuschveränderungen auf, die sich Prozessvorgängen gut zuordnen lassen und auch recht eindeutig sein können:

> „Klar, das hört man: Wenn da hinten der Sprengring nicht reingeht oder so, dann macht es kein Klack. Auch, wenn [das Baugruppenteil Z] nicht spannt und das Ventil hängt, dann macht es andauernd klack, klack, klack. Also das ist ja doch normal, da achtet man immer drauf" (AUZ3-MOMA-0206).

Häufig ist die geforderte Wahrnehmungsfähigkeit jedoch auf wesentlich subtilere Veränderungen gerichtet. Das Hören ist eingebunden in ein Gefühl für so etwas wie die normale oder veränderte Textur des gesamten Geräuschteppichs. Im folgenden Zitat zeigt sich der subjektivierende Charakter des Bezugs auf die Maschine: Man hört nicht klar benennbare Töne, die auf einen technischen Defekt hinweisen, sondern man weiß, dass die Maschine „Bauchschmerzen" hat. Was auf den ersten Blick als Ungenauigkeit und Vagheit gedeutet werden könnte, ist genau die Stärke dieser Wahrnehmungsfähigkeit: Gerade weil eine Unschärfe der Wahrnehmung möglich ist, kann jede – auch die bislang nicht erlebte und unbekannte – Veränderung sehr frühzeitig wahrgenommen werden:

> „Ja, das ist bei uns an der Presse meist die Pumpe oder der Motor, wenn ich so ein Gefühl habe. Das sieht man nicht. Ich sage jetzt mal so: Man kann es leicht hören. Ich sage jetzt mal so: Wenn man zwei Jahre die Maschine hört, dann weiß man, ob sie Bauchschmerzen hat oder nicht. Und das sind halt solche Kleinigkeiten. Ich kann das

> nicht einmal beschreiben, aber man hört es halt einfach. Wenn der Motor irgendetwas hat, das hört man, und bei der Pumpe ganz genau so. Das kann man nicht beschreiben. Das ist einfach ein Ton, der sich irgendwie verändert, und das hört man" (AUZ2-MOMA-0406).

Das (Hin-)Hören beginnt schon beim Hingehen zur Maschine oder beim Laufen durch die Halle, die Wahrnehmungsfähigkeit wird nicht nur während des eigentlichen Montagehandgriffs eingesetzt:

> „Die Maschinen halt, also wenn da irgendwo was klopft und so, man hört das einfach, also ich geh an die [eine bestimmte Presse], also ich hab schon Erfahrung mit Maschinen gehabt, ob das Pressen sind oder irgendwelche Montagemaschinen und so weiter, da hab ich schon Erfahrung und man hört das einfach schon beim Hingehen" (AUZ2-MOMA-0806).

Was erfahrene von unerfahrenen Montagearbeitern unterscheidet, ist vor allem auch ihre Fähigkeit, trotz des Umgebungslärms die für ihren Prozess oder ihre Maschine relevanten Geräuschveränderungen wahrzunehmen:

> „Also mit Geräuschen ist bei uns nichts. Da hörst du alles drunter und drüber dann. Also da hörst du vorbei dann. Es gibt schon Geräusche, die man ab und zu mal hört, wenn einfach hinten die Hydraulikpumpen heißlaufen. Da schalte ich das aber auch automatisch ab. Also das heißt, ich muss dann auch gleich selber sehen: Okay, jetzt ist es heißgelaufen. Das bringt jetzt nichts mehr, da irgendwas zu versuchen. Hinten die Tür aufmachen und da muss ich halt abkühlen lassen" (AUZ3-MOMA-0306).

Entscheidend ist die Fähigkeit, nicht nur Veränderungen wahrzunehmen, sondern diese in ihrem Verlauf zu- und einordnen zu können. Dabei geht es nicht um ein intentionales, zielgerichtetes Hinhören, sondern darum, analog zum peripheren Blick aus den Augenwinkeln sozusagen aus den „Ohrenwinkeln" den gesamten Geräuschteppich ebenso wie Veränderungen in ihm aufzunehmen. Das folgende Zitat verdeut-

licht nicht nur dies, sondern auch die Beziehungsebene: Man achtet *gern* auf so etwas, weil es die eigene Arbeit erleichtert.

> „Ja, das ist wie mit den Greifern. Wir haben ja bei der großen Presse, da haben wir ja Greifer, der [die Baugruppe K] nimmt und transportiert. Wenn ich drüben arbeite, vorne, wenn ich in der Montage bin und das Ding läuft, ich höre es, wenn es zu eng ist. Das hat ja einen bestimmten Wert, das stellt man ein, aber ab und zu muss man den Wert verändern, weil die Stifte ja auch verschlissen sind oder so, und dann merkt man auch z.B., die Stifte sind verschlissen. Das hört man auch, weil dann läuft sie nicht richtig. Wenn die Greifer auf Druck sind, dann klingt sie auch wieder ganz anders während dem Laufen. Das ist wirklich so, das hat man irgendwann schon so im Gefühl. Ich höre es nicht, weil ich da hinhöre, sondern weil es einfach anders klingt als sonst. Das Geräusch ist anders. Weil, das ist wirklich nicht laut oder so, aber der ist einfach ein bisschen anders, der Ton. Ich achte gerne auf so etwas, sowieso. Da helfe ich doch am meisten mir selber damit, da muss ich schon mal nicht so viel reparieren, wenn nicht so viel kaputt geht“ (AUZ2-MOMA-0406).

Die Auswahl der bisherigen Interviewpassagen zeigt: Auch wenn die Abläufe in der ungestört laufenden Montage noch so monoton wirken mögen, bleiben erfahrene Mitarbeiter offen für Unvorhergesehenes, jede Abweichung vom Normalen hat Bedeutung. Sie handeln nicht in blinder Routine, sondern ihre Erfahrung macht sie offen für das Unerwartete. Und: Sie sehen das Gesamte als „ihre“ Arbeit, selbst über das Schichtende hinweg:

> „Auch bei der Schichtübergabe zum Beispiel, wenn eine Form eingebaut wird zum Ende der Schicht und die Form wird durch die Presse noch nicht warm genug, die muss ja erst eingespielt werden, also wenn die neu drin ist. Und wenn die noch nicht warm genug ist, dann wird bei der Schichtübergabe dann gesagt, hier pass auf, die wurde eingebaut vor einer halben Stunde, die ist noch nicht warm, die muss noch eingesprüht werden“ (AUZ1-MOMA-0406).

Bei der heute üblichen Kürze der Taktzeiten in der Serienmontage ist nicht nur Präzision des Handelns gefragt, sondern auch Schnelligkeit. Schnelligkeit *und* Präzision, Stückzahl *und* Qualität verbinden sich bei erfahrenen Mitarbeitern in Form einer spezifischen Geschicklichkeit des gesamten Handlings, nicht in der Geschwindigkeit des einzelnen Handgriffs:

> „Man kann es schnell machen und es gibt manche Leute, die machen es langsam, aber schaffen es auch. Es kommt nicht auf die Schnelligkeit an, sondern auf die Geschicklichkeit, wie man geschickt ist. Die Presse hat ja eine Zykluszeit, sag ich mal sieben Minuten, da runter kann man ja nicht weiter gehen, da muss man einmal anhalten, ob man das schnell macht oder langsam macht. Man entwickelt da sein eigenes System, manche machen das anders, jeder macht es verschieden. Ob ich die Tasse [zeigt auf Tasse im Interviewraum] so hinstelle oder ob ich die Tasse so hinstelle, ist immer das Gleiche, aber es kommt drauf an, wie man es geschickt macht. Das kommt von alleine, nach der Zeit kommt die Erfahrung" (AUZ1-MOMA-1206).

Diese Art der Geschicklichkeit, die eine stark körperbezogene Komponente hat, ist viel mehr als stumpfe Routine. Es handelt sich um ein sehr gefühlvolles Tun (auch beim Handling von teilweise mehrere Kilo schweren Baugruppen), das alle Wahrnehmungskanäle offen hält für unvorhergesehene Veränderungen. Das wird deutlich anhand von Schilderungen wie diesen:

> „Am Anfang ging das noch nicht so richtig, weil das ist auch eine Handsache, also eine Gefühlssache und wie man das klopft oder wieviel Kleber von dem Silikon ich da drauf mache. Zum Beispiel, ob ich jetzt zweimal durchgehe oder einmal durchgehe oder dreimal durchgehe, das alles zu wissen, das kommt mit der Zeit. Und das Gefühl, das du kriegst. Da kommen so viele verschiedene Fehler, das kommt, da kannst du nicht ein, zwei Monate arbeiten und kannst nicht alle Fehler schon gesehen haben" (AUZ2-MOMA-0206).

„Oder dann zum Beispiel bei den nachgearbeiteten [Baugruppen K], da tut man die [Einzelteile N] raus und wenn man nun noch mal ein [Einzelteil N] drauf macht und dann halt klopft [Klopfen meint hier einen speziellen Bearbeitungsschritt]. Aber zum Beispiel der Reparateur, der klopft nicht so sehr gut. Aber dann tun die Backen nicht so greifen. Und dann bleibt das auch wieder stehen. (…) Wenn man nicht richtig klopft, (…) wenn man vielleicht eine Stelle nicht richtig so gerade geklopft hat und das guckt ein bisschen raus oder so. Und da bleibt das hängen und alles steht wieder" (AUZ2-MOMA-0206).

„Ja, das ist so, wenn man zum Beispiel [das Baugruppenteil] reinschiebt, dann ist da so ein Stift. Und wenn man so ein bisschen schnell reinschiebt, dann, wenn der genau auf den Sensor kommt, dann fängt er an zu [verbinden]. Und wenn wir das zu schnell reinschieben, dann geht das zurück und der Stift ist dann schneller, wenn das zurückgeht (…), dann bleibt der Stift und der Sensor hat den und verklammert dann. Und wenn man so ein bisschen schnell macht, dann berührt der und geht dann zurück und der Stift kommt so und dann kann man nicht [den Montageschritt ausführen], dann ist er nicht auf dem Punkt" (AUZ2-MOMA-0206).

Eben diese Geschicklichkeit, das körpereingeschriebene Gefühl für Handling und Abläufe, ermöglicht es auch, dass jeder Handgriff, jeder haptische Kontakt einzelner Montagehandgriff *und* umfassende Qualitätskontrolle (des eigenen Tuns, der vorgelagerten Prozesse, der verwendeten Materialien, der Prozessschritte usw.) in einem ist. Aus der Vielzahl der Schilderungen hier einige ausgewählte Interviewpassagen zur Illustration:

„Man sieht es, man ertastet es, wenn das jetzt noch irgendwie weich ist, gar nicht richtig ausgehärtet ist, dann ist schon mal irgendwas nicht in Ordnung. Und ansonsten sind es dann aber meist so formbedingte Sachen, dass die Form meinetwegen verschmutzt ist (…). Ja, also da muss man schon drauf achten. Das sind dann aber so Sachen, wo dann wiederum Erfahrung eigentlich ne größere Rolle spielt" (AUZ1-MOGS-1906).

„Ja, bei Pumpen oder auch sonst bei Führungen: Immer wieder merkt man halt bei Führungen, wenn man da irgendwo hinfasst, die wackelt dann langsam immer mehr; hat immer mehr Spiel, da merkt man: Jetzt wird es langsam wieder Zeit, da sollte man mal eine neue bestellen. Das passiert so ganz normal, einfach beim Hinlangen, beim Arbeiten halt“ (AUZ3-MOMA-0806).

„Wenn man jetzt ne Schraube, also das Ventil festschraubt, kann es sein, dass das Gewinde kaputt ist und da tut der Schrauber ein ganz anderes Geräusch, als wenn es ein gutes Gewinde wär. Und da hört man schon: Oh, die Schraube ist kaputt, die muss ich rausdrehen. Und der, der das nicht so drin hat, der versucht und versucht, warum ist das immer rot, bis sie sich irgendwann schon eingefressen, dass die jetzt gut aussieht und der nicht mehr rot anzeigt, aber trotzdem ist die [ganze Baugruppe] im Prinzip schlecht, weil es könnt sein, dass es sich wieder löst. Und nach sowas tu ich die Schraube gleich wegschmeißen, nehm gleich eine neue und gut ist sie nachher. Und zum Beispiel im Prüfstand, da hört man das auch schon oder man sieht das schon, wenn die Stellschraube eingeschraubt wird. Das fühlt man sogar, dass die Stellschraube ein bisschen zu tief hockt, dann denkt man sich gleich, oh, da ist das Spiel bestimmt zu eng, weil das zu tief eingeschraubt ist. Und das wird nachher im Prüfstand schlecht, weil dann zu hohe Verschiebekraft ist. Okay, das was ich jetzt vorhin mit dem Fühlen da erzählt hab, das kann nicht jeder, behaupte ich mal. Das liegt im Gefühl, behaupte ich mal. (…) Das ist halt mit der Zeit schon drin. Und man macht ja x-Tausende von diesen Stellschrauben, schraubt man zu, x-Tausende wischt man ab und bei einer merkt man halt: Oh, die ist ja irgendwie ganz anders wie die anderen“ (AUZ3-MOMA-0706).

Der Körper des erfahrenen Montagemitarbeiters stellt sich nicht nur auf die Taktzeiten ein, sondern koordiniert sich mit dem Gesamtablauf und den Rhythmen der Kollegen (etwa bei der U-Linie). Was dabei den Gesamtablauf robuster und effektiver gestaltet, kann vom Einzelnen trotzdem als eine mit Stress verbundene Anforderung empfunden werden.

Weil dieses Eintakten jedoch sozusagen auf der stofflich-leiblichen Ebene funktional Sinn macht, wird es getan; der Leib kann (und „will" sich sozusagen) den stofflichen Erfordernissen dabei nur bedingt entziehen:

> „Also beim [Montageschritt V] ist das schwerer, sagen wir mal, da bringt dann Erfahrung so ganz viel. Weil es gibt unterschiedliche [Montage]zeiten und da hat man fünf Maschinen: Die eine läuft drei, die andere läuft fünf Minuten. Klar, am besten wäre es, wenn alle gleich wären, aber das hat man fast nie. Und mit Erfahrung weiß man: Wie lange kann ich eine Maschine aufstehen lassen, dass sie nicht zu schnell auskühlt, das ist ja für [diesen Montageschritt] tödlich, dann habe ich Folgeschmutz oder die Teile sind schlecht, wenn sie fehleranfällig sind. Und dann muss man halt so einen Kompromiss finden: Lass ich vielleicht die einmal stehen oder die so ein bisschen stehen, dafür mach ich dann die und dann hab ich irgendwann so einen Rhythmus, dann ist das für mich leichter einfach. Das ist in einem bestimmten Rhythmus zu erledigen. Ich kann die alle der Reihe nach zumachen oder ich renn zu der, ich renn zu der und renn zu der. Ich renn durch die Gegend wie so ein Äffchen. Na, das Optimale für die Maschinen und für die Ausbringung ist natürlich das Äffchen, ganz klar. Darum geht man heute auch davon ab, also wir gehen davon ab, dass man sagt, diese fünf Maschinen sind deine, sondern da sind die zwanzig Maschinen, ihr fünf geht da jetzt hin und macht. Egal, wer was. Wer am nächsten dran ist, macht die nächste Maschine. Das ist eigentlich das Optimum. Das bringt am meisten. Aber da wird man geritten, also sagen wir schon, schlafen kann da eigentlich keiner mehr" (AUZ1-MOVG-1606).

Bei diesem Eintakten in die Maschinenzeiten *und* die Gruppe handelt es sich um eine zusätzliche Anforderung – das wird deutlich beim folgenden Zitat, in dem die Entlastung geschildert wird, wenn man sich einmal nur als Einzelner auf eine einzelne Maschine einstellen muss:

> „Oder ich arbeite an der Anlage, wo ich zurzeit bin (…). Das ist schön, weil ich da alleine arbeiten kann und ich mag einfach die An-

lage, ich bin da die ganze Zeit in Bewegung und man langweilt sich nicht. Die Maschine wartet auf mich, also ich kann das Tempo vorgeben. *IV: Also Sie können bestimmen, wie schnell die Anlage fährt?* Nein, nein, aber man kann sich auf das Tempo der Anlage einstellen, weil, man ist da alleine und die ist nicht so schnell. *IV: Und ist das dann immer derselbe Rhythmus?* [lacht] Nein, das ist nicht immer genau derselbe Rhythmus. Aber das ist so ähnlich: Also man kann an etwas anderes denken, die Bewegungen sind in Fleisch und Blut übergegangen, das geht alles automatisch" (AUZ1-MOMA-0806).

Nie ist alles gleich. Damit rechnet der erfahrene Montagearbeiter auch dann, wenn seit längerer Zeit die Montage ein und desselben Teils ungestört läuft. Es geht immer auch darum, nicht nur auf mögliche Veränderungen zu reagieren, sondern diese auch zu antizipieren: Das gilt nicht nur für innerbetrieblich vorgelagerte Prozessschritte, sondern sogar für einen Werkzeugwechsel beim Zulieferer – wie die beiden folgenden Auszüge zeigen:

„Also da ist ein Arbeitsschritt, wo wir aufpassen müssen. Zum Beispiel letztens jetzt sind ein paar [Baugruppenteile N] gekommen, also das war eigentlich ein Aufsetzfehler, also die [Baugruppenteile N] haben so Zinnen, und da haben immer ... bei der Hälfte haben immer die Zinnen gefehlt. Das hat eigentlich der Aufsetzer nicht gesehen, auch nicht am Ofen, normal. wenn sie die auf Palette tun, die müssen das sehen. Ich hab die Palette genommen, geguckt: Da stimmt irgendwas nicht. Ja, z.B. solche Sachen. Wir müssen auch aufpassen, dass es gut gelötet ist, richtig gelötet, aber da muss man sich richtig Zeit nehmen und das kann nicht jeder: Da guckt man nur ein bisschen mit den Augen, aber unser Ofen läuft nicht so 100%, weil wir haben schon sehr viele undichte [Baugruppen K]" (AUZ2-MOMA-0106).

„Ja gut, vieles ist auch von den Bauteilen abhängig, die man kriegt. Und der Lieferant wird von einem Gehäuse von mir aus mal Werkzeugwechsel gehabt haben, dann kann schlagartig die Maschine bei uns mal ganz anders reagieren, d.h. wenn da ne andere Charge ein-

> fach mal kommt, kann es, wenn es blöd geht, mal ganz anders kommen. Von Fall zu Fall unterschiedlich. Vielleicht wenn mal etwas anfängt, langsam zu quietschen, das hat es öfter mal gegeben, da hat man schon langsam gewusst: Da muss ich jetzt mal öfter danach schauen" (AUZ3-MOMA-0806).

Was in der Montage als ungestörter Normallauf gilt, wäre oft keiner, wenn erfahrene Montagearbeiter nicht viele kleinste Aktionen der Störungsvermeidung und -behebung, integriert in ihre angeblich „repetitiven" Handgriffe, laufend quasi nebenbei bewältigen würden. Das wird in den Interviews als Normalität oft zunächst gar nicht erwähnt. Vor allem aber wird es oft im Unternehmen gar nicht bemerkt, weil aufgrund dieses Handelns Störungen gar nicht zeitmäßig als Störungen „gebucht" werden:

> „Weil, Störungen sind für mich immer so eine Geschichte. Jede Minute, die ich nicht arbeite oder wo die Maschine nicht arbeitet, die muss ich wieder reinholen. Also ich könnte schon sagen, da könnten wir alle Störungen aufschreiben und am Ende vom Tag dann kann ich sagen, wir haben wieder so und so viele Störungen gehabt und dann hör ich auch wieder so und so viel früher auf. So leicht kann ich's mir auch machen. Aber für mich gilt grundsätzlich: Solange es möglich ist, die Störungen reinzuholen, hol ich sie auch rein. Weil es sind meistens in der Regel kleine Störungen, die man auch reinholen kann. Und man weiß ja schon, wo es manchmal klemmt und wo man aufpassen muss: Wenn die [Baugruppe L] nicht reinläuft in den Prüfstand, dann muss man einfach einen Schubser geben, dann kommt die Abfrage hoch und dann läuft das weiter" (AUZ3-MOMA-0306).

Mögen die einzelnen Montageschritte von außen und oberflächlich betrachtet repetitiv und einfach wirken: Mit ihren gesamten Fähigkeiten bewältigen erfahrene Montagearbeiter nicht nur die laufende Montage, sondern sorgen auch dafür, dass die Montage möglichst eine laufende bleibt. Den Montagearbeitern selbst ist die besondere Qualität dieser erfahrungsbasierten Fähigkeiten durchaus bewusst und sie wenden sie

auch auf neue Herausforderungen an – wenn das betriebliche Umfeld dafür nicht die ausreichenden Rahmenbedingungen bietet, sogar bis in die nicht bezahlte Zeit hinein:

> „Jetzt kommen die neuen [Baugruppen K]. Da habe ich am Anfang zum Beispiel auch als ein Erfahrener auch ein Problem gehabt. Wie soll ich das am besten sauber machen? Wie soll ich das und das? Aber weil du dann auch ein bisschen Erfahrung halt mit anderen Sachen hast, dann machst du das auch so wie die ... du dann denkst, dann denkst du dir: Aha, da muss ich vielleicht ein bisschen was ändern. Halt die Sachen, das macht schon die Erfahrung halt. (…) Ja, das muss man miterleben, mit sehen. Weil zum Beispiel, ich bin extra früher da. Auch heute bin sogar ein bisschen früher gekommen, dafür wurde ich nicht bezahlt. Zum Beispiel wenn man um 21 kommt, um 6 Uhr 31 muss ich erst da sein, dann werde ich zehn Minuten nicht bezahlt. Aber ich kann das dann mit den Arbeitskollegen sehen, dass ich das sehe, wie der das macht und mir das erklärt und so. Oder freitags haben wir normalerweise um 12 Uhr 30 aus, da machen wir immer Feierabend. Aber wenn man will, kann man auch um 2 Uhr Feierabend machen. Ich bin dann immer länger geblieben, dann hab ich das bei denen noch ein bisschen angeschaut und so, dann haben wir zusammen ein paar gemacht, so hab ich dann immer gelernt. (...) So geht das langsam“ (AUZ2-MOMA-0206).

4.1.2 Neuanlauf Montage

Dimension	Ausprägung
Ganzheitliche Wahrnehmung	Das Neue/Andere besonders im Blick haben.
Dialogische Vorgehensweise	Sich im Dialog mit den Dingen langsam herantasten.
Assoziation und Gespür	An die Grenzen – und ein ausgeprägtes Gefühl für die Grenzen.
Empathische Beziehung	„Alte" Erfahrungen situativ neu anwenden. Die Dinge schnell und gut ins Laufen bringen.

Tabelle 7: Ausprägung Erfahrung beim Neuanlauf

Beim Neuanlauf wird es besonders häufig offensichtlich: die Erfahrung der Montagemitarbeiter kompensiert nicht gesetzte oder nicht zu setzende Standards, beispielsweise weil die Spezifikationen zur Einstellung der Prozesse und Maschinen nicht ausreichend eindeutig oder gar nicht vorhanden sind. Teils werden die Parameter nicht an Änderungen der Teile oder Werkzeuge angepasst, weil es keinen Standard für die regelmäßige Aktualisierung einmal festgelegter Werte gibt; teils sind die Prozesse selbst so fluide (z.B. durch Verschleiß, Qualitätsschwankungen von Roh- und Hilfsstoffen oder wegen manchmal über 30 Jahre alter Maschinen), dass einmal erfasste Parametereinstellungen nur als grobe Orientierung dienen können und deren permanente Pflege auch sachlich keinen Sinn macht. Was auch immer der Grund ist: Sind Einstellungsparameter nicht vorhanden oder nicht ausreichend, bleibt die Einstellung beim Neuanlauf angewiesen auf die Erfahrung der Mitarbeiter.

> „Da sind Unterlagen, klar. Bei jedem Gewinde gibt es da einen ABS-Schein und die Spezifikation. Auf der Spezifikation steht dann, wie die Teile entfettet werden müssen, wie die Teile gestrahlt werden müssen und wo die Teile beschichtet werden. Das heißt: Maschine x, y oder so, was weiß ich. Aber da sind keine Parameter, bis heute noch keine Parameter, wie die eingestellt werden müssen/sollen. Das ist dann halt auch Gefühlssache, ne?" (AUZ1-MOGS-0106).

„Es geht um Farbe, ne? Also für die Leute, die da dran arbeiten, es ist wichtig, dass nicht viel [vom Material] neben die Teile geht, sondern mehr auf die Teile. Weil je mehr nach draußen geht, desto mehr müssen sie es auch sauber machen. Ja, ist halt nicht rentabel für das Unternehmen, ist auch klar. Also je mehr [Material] auf die Teile kommt und nicht da daneben, das heißt desto besser. Das regelt man über Einstellungen, über Luftdruck und so weiter. Wir haben da ja leider alte Maschinen, das sind Potis, Rädchen, wo man die Länge und die Länge der Sprühdauer einstellen kann. Leider haben wir nicht irgendwie eine Elektronik, dass man da ein Programm auf ein anderes umschaltet, also das haben wir nicht. Die Zeit steht in der Spezi[fikation] nicht drin. Das hat man im Kopf (…). Man müsste die Skalen dazu haben und so weiter, nicht? Weil es ist auch nicht überall möglich, solche Skalen da einzubauen. Wie hoch die Pistole eingestellt werden muss, also da ist so eine Maß-Skala in Zentimeter, aber wie hoch es genau sein muss, das weiß man aus Erfahrung“ (AUZ1-MOGS-0906).

Generell erfordern viele Einstellarbeiten beim Teilewechsel oder Neuanlauf ein behutsames Herantasten, bei dem die sinnliche Wahrnehmung der Montagearbeiter ebenso wie ihr Gefühl im Handling eine besondere Rolle spielt. Aus der Vielzahl von Schilderungen eine kleine Auswahl:

„Eigentlich weiß ich schon ganz genau: Jetzt kommen die Teile (…), das wird bespritzt und dann sehe ich, die Gewinde gehen zu Ende, und dann sehe ich: Jetzt kommen die neuen Teile. Dann kann ich mir das schon an der Aufnahme vorbereiten und jetzt weiß ich, wie ich die Pistolen einstellen muss. Das weiß ich. Aber diese Feinarbeit, da muss ich immer so ne, immer so aufmachen so, ein bisschen mehr Farbe und bisschen mehr Farbe, Spritzzeit so ein bisschen. Das ist immer so ein bisschen Erfahrungssache, ne?“ (AUZ1-MOGS-0106).

„Das Einstellen z.B. an der [Montagestation] geht nur mit Gefühl, mit Gefühl. Wie soll ich das erklären? Man dreht ein bisschen auf, schaut, wie reagiert das, dann wieder zurück. Hin und her. Man will das Maximum, natürlich. Aber da kann man nicht auf einmal

hin. Nur in kleinen Schritten. Manchmal sind das eher Tippelschritte. Und nicht immer nur vorwärts, so gib ihm, so. Ein Schritt vor, zwei zurück. Manchmal auch so. (…) Es hängt von so viel ab, wissen Sie? Die Teile sind nicht immer gleich, und das Werkzeug nutzt sich ab. Ich weiß nicht, was alles. Manchmal hat man es in einem Sitz eingestellt und kann aber sein, beim nächsten Wechsel braucht man dreimal so lang. Das lass ich auch nicht jeden machen in der Gruppe, denn da braucht es keine Muckis, sondern was in den Fingerspitzen, verstehen Sie? Bei den jungen, die sind dann so Draufgänger, da kracht es dann vielleicht und das kann man sich nicht leisten" (ETM-MOMA-0505).

„Wichtig ist die Schichtdicke, nur wenn die stimmt und wenn die Teile gut sind, dann wird das freigegeben (…). Also die Schichtdicke sollte überall gleich sein. (…) Da muss man schon manchmal rumpfriemeln, auf jeden Fall. Es gibt ja runde Teile, sag ich mal, die sind ganz einfach, und es gibt welche mit Kanten und Ecken, und die sind schon komplizierter. Und da muss man ein bisschen mehr gucken, dass man das schafft. Also die einfachen Teile, sag ich mal, das ist einfach rund. Das ist das Idealteil. Aber leider haben wir so was recht wenig. Also die meisten Teile sind schon eckig und kantig. Und da muss man schon aufpassen. Man sieht das sofort, nicht? Nach dem ersten Sprühen sieht man das optisch, wie das Teil aussieht, und wenn das erst mal optisch gut aussieht, dann machen wir unsere Messungen, und dann, wenn die Messungen in Ordnung sind, dann brauche ich da nichts mehr nachjustieren. Wenn es nicht in Ordnung ist, dann muss ich entweder mehr oder weniger Farbe nehmen, je nachdem. Es sind manchmal Teile, wenn es ähnliche Teile sind, sag ich mal, wenn ich umbaue und die Teile waren fast genauso, dann hab ich es nicht so schwer. Aber wenn ich praktisch von einem runden Teil auf so ein großes Teil umbaue, dann ist es ein bisschen komplizierter. Das dauert dann auch gleich länger. Wenn es ganz schwierig ist, dann dauert es manchmal eine halbe Stunde. Bei den einfachen Teilen geht es dann so in zehn Minuten. Bis man, weil das dauert ja, die ganzen Aufnahmen drauf machen und das gehört ja alles mit da-

zu, ne. Den ganzen Rüstvorgang, nicht, dann auch zu machen. Das ist schon umfangreich“ (AUZ1-MOGS-0906).

Die beiden nachfolgenden Interviewpassagen stehen exemplarisch dafür, dass beim Herantasten und Einstellen die Kopplung des eigenen Tuns mit der sinnlichen Wahrnehmung der Effekte dieses Tuns in Bezug auf Produktqualität oder Montageprozess besonders wichtig ist:

„Bei manchen Artikelnummern, man guckt so einfach, mit dem bloßen Auge sieht man schon, aha, da ist ein Abfall oder Alt[material], da macht man sich schon alle möglichen Gedanken, wie kann ich das da wegmachen. Aber ein ganz Neuer, der guckt, aha, Teil ist Teil, Schweiß ist Schweiß, Mischung ist Mischung. (…) Aber jeder Artikel hat eine eigene Mischung und da muss man natürlich aufpassen. Auch dass da nix drin ist, was nicht reingehört, sagen wir mal Alt[material], das kann sein, dass entweder ein [Anlagenteil D] defekt ist, dann fährt man [Anlagenteil K] nach oben, dann macht man erst mal sauber und dann, nachdem man die [Anlagenteile D] abgeschraubt hat, guckt man, wie das [Material] aussieht, und das hat man schon im Gefühl, aha, ist schon pulverig, muss ich mal sauber machen oder sauber machen lassen vom Einrichter. Das kann man so feststellen, ne? Also, man sieht das am Finger, ja, besser an der Hand. Wenn man da an der Hand so guckt, aha, ist pulverig oder ist spusiv und dann macht man [Anlagenteil D] sauber oder sagt es dem Einrichter, dass der es macht“ (AUZ1-MOMA-1206).

„Also das beste Beispiel ist eigentlich immer der [V-Platz]. Da merke ich einfach, wenn ich einfahre, ob er mir sauber einfährt, ob meine Stellung passt, dass merkt man eigentlich schon beim Einfahren. (…) Aber so, da, man sagt vom Gefühl her: Du, das passt jetzt nicht. Die Prozesse, die ich selber beeinflussen kann, vom Gefühl her, oder man hört es halt. Da gibt es ja gewisse Schallsignale, sage ich jetzt mal so, wo halt auch akustisch sind. Also beim [X-Band], wenn das Signal nicht kommt, dann kann ich mein [Baugruppenteil V] nicht einfahren. Mit der Zeit hat man das halt intus“ (AUZ3-MOMA-0106).

Je nach interner Arbeitsteilung werden komplizierte Einstellvorgänge in der Verantwortung der Einsteller und/oder der Gruppensprecher liegen. Gruppen, bei denen die Erfahrung mehrerer Mitarbeiter beispielsweise die parallele Einstellung mehrerer Stationen beim Umrüsten ermöglicht, reduzieren aber natürlich die Rüstzeiten und erhöhen damit die Gesamtproduktivität. Daher nehmen, wo immer möglich, die „einfachen" Mitarbeiter den Einstellprozess selbst in die Hand. Allerdings wissen erfahrene Mitarbeiter und Gruppensprecher sehr genau, welche Einstell- und Umrüstarbeiten welches Erfahrungsniveau erfordern. Wenn darauf nicht geachtet wird, geht es schief:

> „Beim Wechsel, wenn man da wirklich kleine Fehler macht, da kann es sein, dass das ganze Werkzeug bricht. Das ist bei uns mal passiert, da haben sie einfach Leute hingestellt, ne? Man muss da die Niederhalter wechseln und das ist, ja, wenn man einen falschen hinstellt, dann … Weil, das Werkzeug ist sehr teuer erstens und es bricht wirklich, also es ist ja auch Metall und dann bricht das komplette Werkzeug. Und das ist dann viel Aufwand, da muss man das alles herausbauen und umtauschen, also da braucht man wirklich einen Tag, bis das alles gemacht ist. Das ist halt so, das weiß jeder von uns, dass da nicht ein jeder hin darf und da einfach was dran rumschrauben darf. Das ist uns ein paarmal passiert, da waren so Neulinge da, und die haben gesagt: ‚Okay, ist ja kein Problem', und ich sag ja nichts, wenn der das wirklich kann. Aber dann hat der den einen Niederhalter falsch geschraubt und das ging gleich: Puff! Wirklich, das muss alles auf den Millimeter passen, sonst geht das Werkzeug kaputt, das ist das Problem" (AUZ2-MOMA-0106).

Erfahrene Montagearbeiter meistern das Umstellen auf ähnliche und bekannte Teile ohne Aufwand, das empfinden sie als Normalität. Sie wissen, dass der Teufel im Detail steckt – ein vergessener Anschlag kann reichen. Und auch das an sich so bekannte Serienteil kann morgen anders sein, weil es konstruktive Änderungen gab. Mit beidem rechnet der Erfahrene, wie die folgenden Passagen verdeutlichen:

„Typische Probleme beim Umstellen sind, man hat z.B. irgendwas vergessen beim Umbauen, dass man vielleicht einen Hebel nicht umgelegt hat, wo man sich überlegt: Was fehlt jetzt eigentlich? Weil es ist ja so, dass man bei dem Band eine Rüstkontrolle hat. Da steht halt drin: [Baugruppe Variante 1] und [Baugruppe Variante 2], und dann hat man drinnen: Ist-Zustand und Soll-Zustand. Und dann kann ich ja nachvollziehen: Okay, wenn oben Eins steht, muss unten, wenn ich auf den Typ umstelle, auch Eins sein. Wenn da Null ist, dann weiß ich: B 50 ist nicht belegt, dann sucht man halt den Schalter B 50, legt den um und dann passt das eigentlich auch wieder. Und bei anderen Bändern, die nicht so modern sind, sucht man halt mal ein bisschen länger. Wenn man es weiß, das sind halt auch wieder so Kleinigkeiten. Bei [einer Anlage], da ist ein Anschlag, wenn man den vergisst, dann hat man hinten so eine Führung, die dann nicht mehr hoch und runter fährt. Gut, dann ist es auch wieder so eine Sache: Wenn ich es weiß, da oben fehlt mein Anschlag, das ist dann auch wieder, ja, Wissen, Erfahrung“ (AUZ3-MOMA-0106).

„Da kommen auch manchmal ganz neue Sachen dazu, in die Serie sozusagen. Und in ein Serienprodukt wird was Neues eingebaut oder was anderes, und da passt wieder der Schrauber nicht, der muss dort wieder zwei Millimeter vorgestellt werden, dann passt das wieder nicht, dann muss man den vielleicht wieder nach hinten verlegen, bis das wieder passt. Und solche Sachen muss man auch im Kopf haben, ja. Das sind Kleinigkeiten, aber wenn man nicht drauf schaut, dann kracht es halt“ (AUZ3-MOMA-0706).

Gerade beim Einstellen der Parameter, wenn völlig neue Teile bearbeitet werden, arbeiten Montagearbeiter und Einrichter eng zusammen. Geht dabei ihr gemeinsames Erfahrungswissen in die Setzung von Parametern ein, so ist dieser gemeinsame Bezug auf den Einstellprozess vom Ergebnis her besonders effektiv, er hat große Bedeutung für das Resultat:

„Also im Prinzip soll das eigentlich so sein … ähm, in der Realität ist das meistens so, dass wir, wenn wir die Form aus dem Technikum kriegen ... also wir haben im Technikum keine Großpressen. Darum können wir also Formen ohnehin nur auf den Serienanlagen einfahren. Wenn wir jetzt von einer Form sprechen, die wir im Technikum eingefahren haben, dann würde man entsprechend irgendwann diesen Parameter haben und würde dann mit der Form zur Presse hinrennen und da dann vielleicht noch mal an Einzelwerten nachjustieren und die Spezifikation dann entsprechend auf die Presse oder auf die Pressen, wo das drauf fährt, dann entsprechend noch mal anpassen. Und dann sollte es dem Einrichter möglich sein, mit den seinigen Kenntnissen und seinen Berechtigungen, die dürfen ja ... in einem gewissen Umfang dürfen die ja die Prozessparameter anpassen, die Form jedesmal einzurichten. Und das ist dann schon Erfahrung. Also der Einrichter muss ja auch drauf achten so ein bisschen, wie die Artikel aussehen (…). Er nimmt die ersten Teile in die Hand und der Einrichter gibt dann letztendlich, wenn er halt dann eine Form gerüstet hat, gibt er halt dann die Form auch frei. Und der muss natürlich schon gutes Wissen haben. Es geht gar nicht anders. Der hat aber natürlich nicht dieses Wissen, was teilweise die Kollegen der Vorserie haben, weil der ganz anders an die Sache rangeht. Der kriegt eine Spezifikation und weiß, wenn er mit dieser Spezifikation fährt und die Teile so aussehen, also optisch kann man die ja überprüfen, dann sind die Teile für ihn in Ordnung. Also er macht jetzt keine Prüfung mehr und das müssen die halt, wenn die so eine Form anfahren dann und eine Spezifikation erstellen – die müssen halt prüfen, ob der Artikel [ein spezfisches Verfahren komplett durchlaufen hat]. Ob die Lebensdauer erreicht wird und solche Dinge. Und das macht alles der Einrichter nicht. Weil das ist alles schon abgecheckt und der passt halt dann letztendlich nur noch im Detail vielleicht mal die Spezifikation an. Einfach um, ich sag mal, wenn eine Presse jetzt einfach nicht das Volumen aus irgendwelchen Gründen auch immer in die Form bringt, was man eigentlich haben möchte, also er erkennt eine Unterfüllung, dann stellt er das ein bisschen nach“ (AUZ1-AVMA-1506).

Ein entscheidender Vorteil von Erfahrung wird beim Neuanlauf neuer und unbekannter, eventuell sogar technisch schwierigerer Teile wirksam (im Unterschied zum Wechsel auf bekannte Teile). Der erfahrene Montagemitarbeiter hat keine Angst, aber Respekt. Er erkennt die Herausforderung an und sieht die Unterschiede in ihrer Qualität. Aber seine Erfahrung gibt ihm die nötige Souveränität, sich dieser Herausforderung auch zu stellen:

> „Beim Wechseln auf ein ganz neues Teil, da gibt es schon andere Arbeitsschritte. Zum Beispiel, im Großen und Ganzen, wenn man das einem Laien erzählt, der sieht den Unterschied nicht, aber wenn man jetzt in dem Stand drin steht, dann sieht man schon: Oh, das ist ja neu, und das, zum Beispiel, ist ein ganz anderes Gehäuse. Man weiß nicht, wo vorn und hinten ist, okay, wir sehen das jetzt schon, aber … Im Prinzip, [ein Einzelteil X] ist auf zwei Seiten bearbeitet, normalerweise hat man bei der [Baugruppe] ein [Einzelteil X], wo auf einer Seite das Ritzel ist, die Zähne sind und auf der anderen Seite ein Kolben, und jetzt haben wir ein [Einzelteil X], das ist ganz komisch geformt, auf der einen Seite ein Ritzel, auf der anderen so ein Schneckengewinde, so. Und das ist ganz neu für uns. Ich hab die [Baugruppe] sozusagen noch nicht ganz, sozusagen. Ich hab noch bestimmte Teile zusammengebaut und der Kollege sagt noch: Och, das wird noch ganz schwierig, das Lager da reinzubauen, ich weiß jetzt noch nicht mal, wie das heißt jetzt, das Lager. Dann müssen wir bei den Kugellagern ganz aufpassen, die müssen je nach [Einzelteil X] eingepasst werden, und das habe ich noch nie gemacht. Ich lass mich jetzt auch noch überraschen, aber ich geh halt drauf zu. Ich hab alles andere auch schon gemacht, wo ich gedacht hab: Oh, das wird schwierig. Aber das war nicht so. Für mich jetzt speziell würd ich schon denken, dass ich das schon hinkrieg sozusagen. Ich mein, bei den anderen [Baugruppen] war es auch nicht anders. Ich hab mir schon gedacht, ja dort, das wird schon schwierig, bei der Montage“ (AUZ3-MOMA-0706).

Erfahrene Montagearbeiter zeichnet nicht nur die Anwendung ihrer Erfahrung aus, sondern auch der Wille und die Bereitschaft, weitere Erfahrungen zu machen. Das zeigt sich insbesondere daran, wie sie den Wert des Erlebens eines kompletten Neuanlaufs einschätzen: von der Handmontage bis zur Serienfreigabe, und an ihrem persönlichen Bemühen, diesem Prozess möglichst von Anfang bis Ende beizuwohnen:

> „Also beim ersten Mal, so ein kompletter Neuanlauf, das hat mir eben Spaß gemacht, weil es etwas Neues war, und da konnte man sich dann auch richtig entfalten und Ideen mit einbringen, das war sehr interessant. Man fängt halt an mit Handmontage und kriegt halt dann noch irgendwo mit: Wo hakt es ein bisschen? Wo könnte man mit der Maschine Probleme kriegen, wenn es automatisiert gemacht wird? Dass man da auch irgendwie das vorhalten muss; Parameter natürlich, alle möglichen Dinge mit einstellen, mit vorgeben. Das baut sich dann so strukturweise auf. Je nachdem, so ein halbes Jahr alleine oder zu zweit und dann kommen dann, wenn die Stückzahlen größer werden, immer mehr Leute dazu. Und umso früher die Leute dazukommen zu diesem Projekt, zeigen die dann auch viel mehr Interesse daran, da richtig mitzumachen, um Engagement zu zeigen. Die erst später dazukommen, die sind umso verhaltener, mehr die Mitläufer dann. Weil, die Einweisung von einem zum nächsten wird halt auch immer ein bisschen schlechter. Die ersten, wo halt einfach da sind, haben eben viel mehr Erfahrung, denken vielleicht auch nicht immer daran, ein gewisses Wissen weiterzugeben, weil es für sie automatisch eben einfach geschieht. Und die letzten müssen sich das im Automatikablauf dann alles aneignen, was andere sich in der Handmontagetätigkeit angeeignet haben. Und der weiß, wenn eine Maschine irgendwo stoppt oder klemmt, ob es an der Maschine liegt oder eher am Bauteil, je nachdem. Die später kommen, die kennen nur die Maschine und müssen sich da halt reinarbeiten. Und das ist halt ein bisschen langweiliger. Habe ich auch schon gemacht, nachdem ich ausgelernt habe, ist auch im Endeffekt schwieriger vielleicht nicht gerade, aber es macht halt jetzt auch nicht so arg viel Spaß. Wenn man jahrelang

immer nur eigentlich die gleichen Tätigkeiten macht, als wie wenn man mal langsam von der Handmontage in die Automatisierung wechselt, das ändert sich ja dann eigentlich auch, der gesamte Ablauf. Von den Gedanken her auch ändert sich das. Die neue Maschine (…), die wird dann eben aufgebaut und dann wird das langsam versucht, die [Baugruppe] auf der automatisierten Anlage zu montieren. So ungefähr kann man sich das vorstellen: Früher hat man halt einen Schraubenzieher von Hand gehabt und später macht das halt der automatische Schraubenzieher" (AUZ3-MOMA-0806).

4.1.3 Störungsvermeidung

Dimension	Ausprägung
Ganzheitliche Wahrnehmung	Mit allen Sinnen auf Ungewöhnliches gefasst sein.
Dialogische Vorgehensweise	Auf schleichende Prozesse im richtigen Moment reagieren. Präventiv handeln statt abwarten.
Assoziation und Gespür	Sich leise Ankündigendes ahnen und spüren. Das kaum Wahrnehmbare in seiner Bedeutung einschätzen können.
Empathische Beziehung	Das „Die-Dinge-am-Laufen-Halten" als Teil der eigenen Arbeit begreifen.

Tabelle 8: Ausprägung Erfahrung in der Störungsvermeidung

Der ungestörte Normallauf ist alles andere als durchgängige Normalität, sondern ein fragiler Zustand, der jederzeit und unangekündigt durch Unwägbarkeiten gestört werden kann. Wie in Kapitel 1 konzeptuell begründet, kommt es dabei zum einen zu Unwägbarkeiten, die aus dem stofflichen Prozess selbst resultieren. Hier spielt vor allem ein (oft schleichend verlaufender) Verschleiß der Anlagen, der Handhabungseinrichtungen sowie der verwendeten Formen und Werkzeuge eine große Rolle; ebenso auch Schwankungen in Material und Qualität der zu montierenden Einzelteile, ob sie nun aus vorgelagerten Prozessen kommen oder Zulieferprodukte sind. Zum zweiten kommen Unwägbarkeiten vor, die aus den Informatisierungsartefakten selbst entstehen, auch

wenn diese quantitativ aufgrund des beschriebenen Automatisierungsniveaus eine vergleichsweise geringere Rolle spielen. Da aber Automatisierungssteuerung vor allem in relativ fest verketteten Montagebereichen und/oder in so genannten Flaschenhalsprozessen eingesetzt wird, kann ein falsch interpretierter Sensorwert, ein nicht schaltender Initiator oder ein für sich betrachtet geringfügiger Programmfehler nach dem Aufspielen einer neuen Softwareversion zu eklatanten (und auf der stofflichen Seite relevant werdenden) Folgen führen.

Gerade in der hoch automatisierten Serienmontage können kleinste Störungsursachen weit reichende und vor allem kostenaufwändige Folgen haben. Das frühzeitige Erkennen sich anbahnender Störungen ist eine der wichtigsten Fähigkeiten erfahrener Montagearbeiter. Erst Erfahrung ermöglicht es, vielfältige und unerwartete Störungsursachen an kleinsten, für Außenstehende kaum wahrzunehmenden Indizien zu erkennen. Dabei ist auch das Wissen zentral, dass Störungen unterschiedlichste Gründe haben können: Anlagenverschleiß, Wechsel von Materialien, Zulieferteile, Handling-Automation usw. Die Vielfalt von Störungen lässt sich technisch nie komplett abfangen – so viel Sensorik ist weder sinnvoll noch notwendig. Ein erfahrener Montagearbeiter weiß z.B., wie sich die gesamte Geräuschkulisse an einer bestimmten Arbeitsstation anhört – jede kleinste Abweichung nimmt er nicht nur wahr, er kann auch ihre Relevanz einschätzen.

Mit Störungen muss immer gerechnet werden, nicht nur bei einem in die Jahre gekommenen Maschinenpark, so die Einschätzung eines Instandhalters:

> „Störungen? Das ist unregelmäßig, ganz unregelmäßig. Wir haben Anlagen, die sind 35 Jahre alt und wir haben Anlagen, die sind fünf Jahre alt. Das kann man nicht sagen. Weil die alten weniger aufwändig sind. Es kann auch gut sein, dass eine unter fünf Jahre alte Anlage mal drei Tage lang steht, weil wir da die Störung viel länger suchen müssen. Und bei den alten, da tritt man unten zweimal gegen den Schaltschrank, dann klappert sich das alles wieder hin und dann läuft es wieder, salopp gesagt“ (AUZ1-IHMA-1306).

Häufig herrscht die Vorstellung, dass mit zunehmender Steuerungstechnik und einem Mehr an Sensoren in den Maschinen und Transporteinrichtungen die Störungsvermeidung sozusagen von den Bedienern weg an die Technik delegiert wurde. Aber nicht alle Störungen können rechtzeitig und eindeutig genug von der Technik erfasst und gemeldet werden. Selbst bei Störungen, die IT-gestützt angezeigt werden können, ist die erfahrungsgeleitete Wahrnehmung von Störungen oft schneller und effektiver, wie beispielhaft diese Interviewpassagen zeigen:

> „Also wir haben so Bedienpulte. (…) Da hat man einmal die Station, mit den (…) Grundplatten (…), für die Befüllung haben wir einen, für die Presse haben wir einen, für den Ertrag am Eindrücken haben wir einen und vorne halt für die Grundplattenfertigung haben wir noch mal einen. Und das sind die einzelnen Stationen. Alles mit roten Lampen. Meistens hört man es aber schon an der Maschine. Wenn hinten ein Zischen nicht kommt, was eigentlich kommen müsste, dann weiß man schon: Aha!“ (AUZ1-MOMA-1006).

> „Man sieht meistens so ne Stelle, wo [die zu montierende Baugruppe] nicht stimmt, da kann man schon sagen: Aha, das ist das. Weil das sind so doofe …, so nur mit der Hand angeschraubt und durch die Bewegung, das Band, das ruckelt ja. Das ist ja so, dass es da so ein [Einzelteil] raufhaut oder besser reindrückt, und das lockert sich alles mit der Zeit. Dann kann man schon sagen: Aha, da brauche ich gar nicht mehr drauf gucken auf die Störanalyse, das sehe ich vorher schon“ (AUZ3-MOMA-0606).

> „Wenn die Presse zum Beispiel steht, wenn der Zylinder hochfährt, dann lüftet er immer – pfff! [imitiert Geräusch] – und wenn das nicht kommt, dann weißt du, die Presse hat nicht gearbeitet. (…) Zum Beispiel beim Kugeleindrücken hat es auch so ein ‚pft“ [imitiert Geräusch], wie so ein Presslufthammer geht das immer, und das kann man dann auch hören. (…) Wir hören das schon vorher. Wir sind da richtig fix. Meistens wird es dann auch angezeigt. Aber man guckt ja nicht immer auf die Bildschirme. Wenn man jetzt zum Beispiel gerade mal einen der Tragarme macht, dann hört man das

halt. Das Band, das klappert auch nicht mehr weiter, also wenn die losfahren, die schlagen aneinander, die Metallteile, dann kling, kling, wenn es dann irgendwann leise ist, dann weiß man schon Bescheid, dass jetzt irgendwo eine rote Lampe leuchtet" (AUZ1-MOMA-1006).

Die Steuerungs- und Messtechnik kann selbst zur Ursache von Störungen werden, auch dies weiß ein erfahrener Montagearbeiter. Bei mehrfach unveränderten Messwerten beispielsweise wird er misstrauisch und weiß Mittel und Wege, um schnell zu überprüfen, ob der angezeigte Messwert und die Realität übereinstimmen:

„Was mir gerade einfällt, so eine simple Sache, sagen wir mal ein Dichtprüfgerät, ja? Zum Dichtprüfen, ob die [Baugruppen K] dicht sind oder nicht. Und sagen wir mal, da weiß ich gleich, wenn ich einen prüfe, und die Maschine zeigt mir, der ist undicht, der zweite ist auch undicht, dann vermute ich: Aha, hier stimmt was nicht, ja? Und dann geh ich halt an die Luftschläuche, weil viel ist da nicht an den Geräten, dann geh ich an so einen Luftschlauch. Und ob ich wohl höre, dass es da zischt, ja? Weil das Gerät steht ja unter Druck, ja? Es muss ja zischen, wenn der Schlauch undicht ist. Da hört man nix, also, dann nehm ich irgendwelche Laugenspülung, Seifenspülung, Wasser mit Seife, sprüh ich das ein und da seh ich ja, da kommt ein bisschen, verstehen Sie, wie ich das meine? Da entweicht ein bisschen Luft, man hört das nicht, sehen tut man es sowieso nicht, aber mit der Seife, aha, da kommt ein kleines Bläschen. Und so ein kleines Bläschen, das reicht schon, dass das Gerät nicht richtig funktioniert, ja? Da ist nur eine minimale Abweichung, ja? Das sieht man auf keinem Manometer oder so, aber eine ganz minimale Abweichung ist da, die Luft geht langsam verloren, ja? Und da tu ich mal gleich den Schlauch da austauschen" (AUZ2-MOMA-0806).

Erfahrene Montagearbeiter verstehen nicht nur die Sprache der stofflichen Prozesse, sondern auch die Sprache der Fehlermeldungen der Steuerung – sie wissen beides zu deuten und in einen Zusammenhang zu bringen, um Störungen frühzeitig wahrzunehmen:

> „Also, meine [Maschine] ist ja relativ neu, wo ich jetzt dran arbeite, da ... ich sag immer, die spricht ja quasi mit mir. Die sagt ja immer, was sie hat. Wo jetzt irgendwie was kaputt ist und so was. Also ich mein auf der Anzeige. Obwohl, Manches sagt sie einem auch nicht so direkt. Bei den älteren muss man schon immer so ein bisschen länger suchen. Und dann sagen sie halt dann nur, an der und der Station ist irgendwas nicht in Ordnung. Und dann stehen da halt zehn verschiedene Initiatoren, die halt kaputt sein könnten, aber es ist halt nicht genau benannt, welcher kaputt ist, und dann muss man die halt alle abklappern, bis man den dann gefunden hat, der halt dann irgendwie falsch läuft, und bei meiner neuen ist es halt genau benannt. Die sagt mir: An der und der Station der und der Initiator müsste melden, meldet aber nicht. Ja und dann brauch ich dann nur hingehen, weil ich ja schon weiß, wo der kaputte Initiator ist. Aber warum der nicht mehr geht, ob der kaputt ist, ob das Kabel kaputt ist, ob er verstellt ist, das sagt mir der Bildschirm nicht. Also da muss ich wie bei den alten Maschinen dann weiter suchen. Also wenn die Anzeige nicht mit mir spricht, dann spricht die Maschine mit mir, die sprechen ja quasi auch, aber nicht so deutlich“ (AUZ1-MOMA-1006).

Was bei der laufenden Montage unterschwellig als Frühindikator für sich anbahnende Störungen „mitläuft“, zeigt sich in der Störungsvermeidung als zentral: Eine ganzheitliche sinnliche Wahrnehmung versetzt den Erfahrenen in die Lage, jede Art möglicher Störungsanzeichen so bald wahrzunehmen, dass eine reale Störung mit antizipierendem Verhalten oft vermieden werden kann. Insbesondere Geräuschwahrnehmungen helfen oft, Verschleiß an Maschinenteilen so frühzeitig festzustellen, dass ein ungeplanter Stillstand völlig vermieden werden kann. Schilderungen wie diese verdeutlichen das:

> „Ich sage mal allgemein, wo der Schwerpunkt liegt dabei. Wenn jetzt irgendwie mal, z.B. es ist etwas kaputt, dann kann ich das manches Mal schon vorher hören. Ich sage: Da pass auf, da geht jetzt irgendwie was mit der Pumpe, das hört sich nicht gut an. Da muss

was passieren. Entweder wir halten das jetzt sofort an, machen Ölwechsel komplett, auch wenn diese Stunden, die sie ja eigentlich laufen kann mit diesem Öl … Aber das interessiert mich in diesem Moment nicht. Wenn ich höre, dass da irgendwie Ungereimtheiten sind, sprich: dass die, dass wahrscheinlich die Vakuumpumpe kaputt war, da stimmt da was nicht. Da kann da auch 1.000 Stunden stehen bis zum nächsten Ölwechsel, ne, da machen wir das gleich. Und da bin ich auch abgedeckt vom Chef, das ist nicht so, dass der sagt: Halt, stopp, wir arbeiten hier strikt nach Programm, erst wieder nach 500 Stunden, haste ja noch gute, ne, das können wir uns nicht erlauben. Wenn das Ding kaputt ist, dann lieber 20 Minuten jetzt investieren, als dass nachher Tage oder so ausfallen" (AUZ1-MOMA-0606).

„Am Anfang weiß man das noch nicht. Das sind so Kleinigkeiten, wie wenn der Druck vom Hub nicht stimmt, dass hört man auch. Aber wenn man neu ist, dann kann es gut sein, dass man denkt, es ist normal. Weil, ich sage mal so, die ersten paar Male, wenn sich das Geräusch ein bisschen verändert, das kann wirklich sein, dass man das für normal hält. Aber so, [am Montageschritt H] z.B., da ist jetzt auch der Motor, die Hydraulikpumpe kaputt wahrscheinlich und der Motor und das merkt man dann auch, weil das Ding geht da kurz vor Schluss in die Knie und drückt dann weiter. Ich hab es gesagt und das haben die schon geprüft, ich hatte Recht. Wie gesagt, man hört es. Bloß man sollte sich ein bisschen damit auskennen. Weil wenn eine Hydraulikpumpe in die Knie geht, dass merkt man, wenn man die Erfahrung hat" (AUZ2-MOMA-0406).

„Ja zum Beispiel, so ist das ja auch: Die Schere haben wir auch neu gekriegt, ne, und da muss man sich auch erst neu wieder an das Geräusch gewöhnen. Nebenan haben die auch noch eine Schere und die hat zum Beispiel ganz andere Geräusche, ist ja klar. Da brauchst du natürlich ein, zwei Monate, bis du alles drinnen abgespeichert hast. Und wenn du da natürlich ein paar Jahre dran arbeitest und irgendwas hört sich anders an – klar, wenn was jault oder so, dann

kann man sich schon ausrechnen: Ist wohl was an der Hydraulikpumpe“ (SOM-MOMA-0106).

„Bestes Beispiel: Letzte Woche habe ich meinem Meister schon Bescheid gesagt, dass er ein neues Steuerprofil bestellen muss für die Kantbank. Weil ich merke, dass sie im Ruhezustand, also wenn du nichts dran machst, dass da eine Seite ganz leicht absackt. Und das sieht man z.B. auch auf die Höhe. Also bei Zylinder drauf und dann sieht man ja, was der rechte und der linke Zylinder drücken kann, das kann man ja auch verändern, und wenn eine Seite da um ein paar Zehntel absackt, stimmt irgendwas mit der Steuerung nicht. Also wenn man drauf achtet, ne, dann sieht man: Oh, da ist ein Unterschied, normalerweise sollen beide gleich sein, und der eine, der sackt ein bisschen ab“ (SOM-MOMA-0206).

Nicht nur Maschinen und Werkzeuge stehen als mögliche Störfaktoren unter „Beobachtung“ erfahrener Montagearbeiter, sondern auch die Zuführ-, Transport- und Handlingtechnik – ist doch auch sie oft genug der Grund, warum ganze Prozesse zum Halten kommen. Der Erfahrene hat aber eben nicht nur die zentrale Presse im Blick oder das Prozessnadelöhr, sondern z.B. auch die scheinbare Nebensache der Förderbänder:

„Manchmal quietschen unsere WTs, das sind kleine, viereckige Wagen und da kommen diese Komponenten drauf und die fahren zu der Station. Da laufen meistens zwei Bänder und das sind Transportbänder. Und die reiben sich auf oder da kommt da so ein Verschleiß oder auch eine falsche Ecke drum rum und so. Man sieht das, wieso fährt das so komisch an der Ecke so langsam. Sie können nicht in diesem flüssigen Rhythmus fahren. Wenn man das sehen will, kann man das sehen. Bei mir, wenn da was fehlt, also das lässt mich nicht in Ruhe, ja? Ich mag das nicht, da bin ich unruhig. Weil, wenn was nicht stimmt, der Motor läuft unruhig oder irgendwas klappert oder so, das macht mich ganz unruhig, weil das nicht schön ist. Es muss rund laufen, es hat dann einen Rhythmus. Man hört schon diese Geräusche, wenn die Anlage einwandfrei läuft und auch wenn da komische Geräusche sind. Das ist auch vorbeugend,

> glaub ich, vor großen Störungen, ja? Vor Stillstand. Weil wenn ich schon das höre. Wahrscheinlich ist da nicht viel zu reparieren, meistens sind das Kleinigkeiten, also so einen Roller kann man wechseln in drei Minuten. Aber wenn ich ihn lasse und die Bänder laufen und laufen, die Bänder reiben sich dann ab und dann heißt es drei Stunden, ja?" (AUZ1-MOMA-0306).

Aber nicht nur auf Geräusche wird aufmerksam gehört, um Maschinenverschleiß rechtzeitig wahrzunehmen. Wo Geräusche nicht weiterhelfen, kommt die ganze Bandbreite der sinnlichen Wahrnehmung zum Einsatz, um Störungen jeder Art bereits bei ersten Anzeichen wahrzunehmen und ernst zu nehmen. Dazu zählt die Haptik im Handling ebenso wie eine genaue Beobachtung des Maschinen- bzw. Prozessverhaltens:

> „Man muss halt aufpassen, weil die Sensoren, da sind so Stifte an den Vorbiegebacken und die fahren ja immer einen Zentimeter vor und zurück, und es kann sein, dass ein Sensor einen Schlag abbekommen hat und das sieht man allerdings auch nicht. Das merkt man bloß, wenn man wirklich hinlangt. Also bei den meisten musst du auch wirklich nur an den Rand langen und dann fühlt man es. Weil dann bricht der Rand immer weg, der Rand bricht immer weg, wenn er was hat, der Sensor. Und wenn am Rand nichts ist, dann ist er nicht kaputt. Weil, man sieht die Stellen gar nicht. Weil, die sind so tief eingebaut, da hat man nicht so viel Platz, die sieht man nicht. Wenn man die alle ausbaut, dann ist man zwei Stunden beschäftigt" (AUZ2-MOMA-0406).

> „Ich putz die Stellschraube ab, dadurch fühl ich ja, ob sie jetzt tiefer hockt, zu hoch hockt oder … Und dadurch fühl ich das, und wenn das zu tief oder zu hoch ist, dann hat sie womöglich zu viel Spiel, wenn sie zu tief hockt, hat sie zu wenig Spiel, je nachdem. Dann wird sie schlecht am Prüfstand, dann mess ich vielleicht gleich das Spiel nach und stell es dann von Hand, manuell ein. Also das ist nicht so ein großes Problem. Aber wenn das jetzt erst am Prüfstand ausschlägt, dann muss man es wieder rausholen, vielleicht das Spiel

einstellen, wieder reinlassen, wieder prüfen und so. Da hat man sich das schon gespart sozusagen. Und da gibt's viele so kleine Tricks" (AUZ3-MOMA-0706).

„Oder die Maschine, die sagt dir, beim Lagereinpressen zum Beispiel (…), der hat zu viel Kraft verbraucht, der braucht zu viel Kraft, also kann die Bohrung, äh, zu eng sein. Deswegen braucht er zu viel Kraft, die Maschine merkt ja auch was. Und man, man, man kriegt das mit der Zeit schon hin" (AUZ3-MOMA-0706).

„Das sind schon verschiedene Faktoren auch: Abnutzung der Werkzeuge ist schon mal einer, denn wenn das Werkzeug schon ein paar Jahre alt ist und es ist jetzt von der Gesamthöhe ein Zehntel zu kurz schon, weil im Laufe der Zeit staucht es sich, Abnutzung, ist klar, dann taucht die auch nicht mehr so tief ein. Aber das sind schon so die Erfahrungen, die man lernt, dass kommt ja nicht von heute auf morgen. Das kommt schleichend. Dass man, sage ich mal, Monat für Monat die Korrekturen halben Grad mehr macht. Das hat man drinnen, ja" (SOM-MOMA-0306).

4.1.4 Störungsbehebung

Dimension	**Ausprägung**
Ganzheitliche Wahrnehmung	Aus der Störungsbehebung des Instandhalters neue Erfahrungen gewinnen.
Dialogische Vorgehensweise	Die vielen kleinen Dinge selbst machen: Hier ruckeln, dort nachziehen …
Assoziation und Gespür	Auch die Grenzen des eigenen Tuns kennen.
Empathische Beziehung	Dem Instandhalter mit dem eigenen Erfahrungswissen bei der Ursachensuche helfen.

Tabelle 9: Ausprägung Erfahrung bei der Störungsbehebung

Kommt es zu kleinen oder größeren Störungen, ist nicht nur das Erfahrungswissen der Instandhalter gefragt, sondern auch die Erfahrung des Montagearbeiters. Viele Kleinigkeiten erledigt er im laufenden Prozess – z.B. das wiederholt notwendig werdende Nachstellen von Anschlägen.

Erfahrene Mitarbeiter beherrschen aber nicht nur den kleinen Eingriff, sie wissen auch um die Grenze ihrer Erfahrung. Sie experimentieren nicht blind mit der Anlagen- und Steuerungstechnik, sondern können einschätzen, was ein Fall für die Instandhaltung ist. Am effektivsten lassen sich größere Störungen dann beheben, wenn Instandhalter und Montagearbeiter ihr je spezifisches Erfahrungswissen wechselseitig anerkennen und – vor allem bei der Ursachensuche – gemeinsam einsetzen. Wenn die Zeit es zulässt, nutzt der erfahrene Montagearbeiter die Behebung durch die Instandhaltung zum Erwerb weiteren Erfahrungswissens über die Maschinen und Anlagen.

Kleine, scheinbar banale Eingriffe, z.B. das Quittieren, sind Normalität und werden von den Montagearbeitern selbst kaum als Störungsbehebung gesehen. Dabei sind auch sie nur möglich auf der Grundlage langjähriger Erfahrung, denn es ist gleichermaßen falsch, vorschnell zu quittieren und sich das Quittieren nicht zuzutrauen, sondern in jedem Einzelfall beispielsweise den Gruppensprecher zu rufen. Ob die jeweilige Fehlermeldung der Anlage ernst zu nehmen ist oder ignoriert werden kann, ohne dass dabei die Qualität oder der weitere Prozess beeinträchtigt wird – das sind sekundenschnelle Entscheidungen, die aber eben deshalb nur von Erfahrenen so getroffen werden können:

> „Ja gut, wenn man weiß, wo man nachlangen muss. Zum Beispiel beim [X-Band], da haben wir eine Station, wo man die [Baugruppenteil 1] einschiebt, [das] führen wir ein in den Sprengring. Dann habe ich das Ding, das sehe ich ja mehr oder weniger, habe den Puffer, dann sehe ich: Es ist rot. Und nach mir habe ich auch den Puffer und dann sieht man ja, was Sache ist: Okay, Sprengring nicht gefügt. Dann ist das Einzige, was mir übrig bleibt: Ich muss quittieren, damit [die Baugruppe L] weiter fährt. Das ist in meinen Augen eine Kleinigkeit. Gut, wenn man etwas Größeres hat, ist ja klar, dass die Instandhaltung, dass die das halt machen, das ist ja keine Kleinigkeit mehr, schon klar“ (AUZ3-MOMA-0106).

„Und dann kannst Du [das Baugruppenteil] nicht mehr zurückziehen. Also das ist mir schon passiert und ich hab überlegt, überlegt, dann bin ich dann halt wieder auf manuell gegangen und hab alles, alle Verfahren wieder zurückgesetzt, und dann geht der Stift auch von alleine weg. Das muss man dann manuell machen. Man muss wieder auf manuell gehen, weil da bleibt er dann halt stehen. Automatisch geht nicht mehr, weil der Sensor sieht nichts mehr. Er sieht das nicht mehr, hat keinen Kontakt, und da muss man das dann manuell alles zurückstellen. Und dann ist dann wieder der Stift weg. Dann kann man wieder zurückziehen und dann halt wieder vorsichtiger rein. Und manchmal rutscht das halt von der Hand und berührt, das passiert eigentlich selten, aber einer dieser Tage ist es halt passiert. Und dann muss man das auch wieder alles manuell zurück, das halt, was sich da verstellt. Das Meiste, was ich da gelernt hab: Immer wenn was passiert, immer manuell gehen, immer alles zurück und dann das ziehen und das in Ordnung bringen, und dann wieder rein“ (AUZ2-MOMA-0206).

Häufig findet sich die Vorstellung, dass gerade hochautomatisierte Anlagen mit besonders wenig erfahrenen Montagearbeitern besetzt werden können, da diese Anlagen bei Prozess- und Qualitätsabweichungen selbsttätig Fehlermeldungen generieren. So einfach ist es aber nicht, denn diese Fehlermeldungen richtig zu interpretieren, einen Abgleich mit ihrer realen Aussagekraft zu machen – das gelingt nur auf der Basis fundierter Erfahrung, wie diese Passage verdeutlicht:

„Bei der anderen großen [Presse] mit dem Bedienteil, da muss man sich dann schon richtig auskennen mit den Fehlern, weil das ist auch vollautomatisch. Da gibt es schon ab und zu auch Fehlermeldungen. Zum Beispiel, ich kenn das schon. Da kann einer schon arbeiten einfach und dann, wenn eine Fehlermeldung kommt, dann denkt der: Ja, was mach ich jetzt? Und dann bleibt man da stehen. Und wenn zum Beispiel die erfahrenen Leute dort arbeiten, die wissen genau, aha, da muss ich das machen, vielleicht muss ich das wechseln, vielleicht ist das kaputt gegangen, das austauschen oder

so. Aber das wird bei den anderen schwer. Zum Beispiel, wenn wir Leiharbeiter haben oder so, den kann man dann nur bei der Halbautomatischen arbeiten lassen. (…) Aber bei der anderen, da muss er sich richtig qualifizieren dafür. Weil, da muss dann nur ein Fehler kommen ...“ (AUZ2-MOMA-0206).

Tatsächlich betrachten erfahrene Montagearbeiter die permanente Notwendigkeit des Eingreifens als integralen Bestandteil ihrer Arbeit, als „Kleinigkeit“, um die auch wenig Aufhebens gemacht wird. Dabei sind es gerade diese ständigen Eingriffe, die größere Störungen erst gar nicht entstehen lassen. Einige ausgewählte Interviewpassagen dazu:

„Weil wir dann auch ab und zu mal, so wie ich sage, Kleinigkeiten repariert haben, also wenn so übersichtliche Fehler sind, ein Kabel irgendwo falsch aufgesteckt ist, oder so. Das sehen wir schon auch auf Anhieb, weil wir die Erfahrung dazu haben“ (ETM-MOMA-1005).

„Wenn eine Störung ist, dann weiß ich schon genau, wo ich reingreifen muss. So eine Störung, das kann alles Mögliche sein. Also, da ist eine Lichtschranke verstellt oder Sonstiges. Das ist dann ein Griff für mich. Der Neuling, der ruft halt gleich den Elektriker an“ (AUZ3-MOMA-0406).

„Natürlich, die Krankheit an diesen Bändern sind die Inis [= Initiatoren], die Schalter, die Lichtsensoren, die von Metall auf Alu schalten sozusagen. Also wenn Alu, wenn ein Teil vorkommt, dann schaltet der, wenn er wieder weg ist, dann schaltet er wieder zurück. Das sind die häufigsten Fehlerquellen, nach meiner Meinung nach (…). Die verstellen sich, die haben meistens keinen Kontakt, und die sind manchmal so versteckt, man findet sie gar nicht. Die Maschine sagt dir zwar das und das, Störung da, dieser Schalter nicht belegt sozusagen. Man sucht, man sucht, man sucht überall den Schalter. Okay, jeder Schalter ist zwar bezeichnet, aber manchmal ist das so versteckt und manchmal schaltet der Schalter auch nicht zurück und man muss den halt vielleicht einen Millimeter nach hinten stellen, dass er genug Abstand hat, dass er zurückschal-

ten kann. Und das macht man halt immer alles selber, da holt man keinen, großartig keinen Elektriker, das würde viel zu lange dauern. Als jetzt da geschwind mit einem Ringschlüssel da aufgemacht, einen Millimeter zurück, wieder zumachen, da holt man keinen Elektriker. Das war bei uns ein fester Bestandteil in unserm Montageband, das sieht man schon gar nicht mehr als elektronisches Teil, das ist … äh, ja, im Prinzip mechanisch befestigt und man kennt sich mit Schrauben besser aus als der Elektriker, man schraubt es auf, einen Millimeter zurück, damit er genügend Abstand hat, und man sieht's auch, dass er schaltet, wenn er zu nah dran ist, einen Millimeter zurück, dann ist er wieder zurück, da sind ja kleine Lämpchen dran und je nachdem, ob es an oder aus ist, ist es eingeschaltet oder nicht" (AUZ3-MOMA-0706).

Wichtig ist nicht nur das selbstständige Eingreifen, das Beheben kleinerer Störungen, sondern auch die Einschätzung, wann scheinbare Kleinigkeiten auf eventuell größere Störungen hinweisen. Erfahrene Montagearbeiter können diese Entscheidung nicht nur schnell treffen, sie wissen auch um die Grenzen ihres eigenen Tuns, wie folgende Zitate zeigen:

„Na klar, man weiß schon, die Maschine macht halt manchmal so Mucken, und man weiß schon, im Prinzip okay. Aber bei ganz großen Störungen, wo jetzt so Schalterkästen kaputt gehen, dann ist man überfordert, ist ja klar, da braucht man Werkzeuge dazu, da braucht man das nötige Fachwissen. Sonst macht man bestimmt mehr kaputt, wenn man … Aber man weiß schon, was selber geht und wann man einen rufen muss, natürlich" (AUZ3-MOMA-0706).

„Reparieren, ja klar, ziemlich oft machen wir halt, was in unseren Möglichkeiten ist. Da gibt es jede Menge Beispiele. Sagen wir so: Die Dichtungen sind kaputt gegangen, Sensoren sind defekt oder so etwas oder lauter solche Kleinigkeiten, Dinge, die wir im Prinzip reparieren müssen, weil ständig geht es, da sind praktisch mechanische Sachen, irgendwann geht alles kaputt, dann musst du ran. Ich weiß es nicht, Schlauch austauschen oder irgend so etwas, solche

> Sachen, und da sind ziemlich viele Kleinigkeiten dabei. Und dann gibt es die Sachen, da muss man jemand holen. Ich weiß schon, was ich kann und wo es gefährlich wird, dran rumzuschrauben" (AUZ2-MOMA-0606).

Gerade aus der Erfahrungsperspektive zeigt sich, dass die Potenziale, die in der Zusammenarbeit von Instandhaltung und Montagearbeiter in der Störungssituation liegen, auf Vorgesetztenebene oft unterschätzt werden. Erfahrene Montagearbeiter ebenso wie erfahrene Instandhalter aber wissen um das spezifische Erfahrungswissen des jeweils anderen. Wann immer es die betrieblichen Bedingungen zulassen, nutzen sie ihre jeweilige Erfahrung gemeinsam in der Störungsbehebungssituation und sorgen so für eine schnellere Ursachensuche. Dies wird zudem von beiden Seiten als eine Option zum Erfahrungslernen sowie zum Erfahrungsaustausch verstanden. Die folgenden Aussagen aus Sicht der Montage und der Instandhaltung zeigen dies:

> „Eigentlich trifft man sich ja sowieso fast jeden Tag. Irgendwie bei irgendeiner Störung. Ja, und dann geht das automatisch, dass man halt sich da irgendwo austauscht, wenn jetzt bei irgendeiner Anlage was Neues reingekommen ist, dann erzählt man das denen halt nebenbei. Und dann, wenn die Störung behoben ist, guckt man halt vielleicht mal hin, ja, und das findet halt innerhalb so statt. Die suchen sich ja auch so ein bisschen ihr Wissen. Wenn halt irgendwas anderes ist und so. Dann tauscht man sich halt gegenseitig aus" (AUZ1-MOMA-1006).

> „Also es ist nicht so, dass ich an die Anlage gehe und sage: Hier, ich bin der König und ihr tretet mal alle an die Seite, ich mache das jetzt. Wenn man erfahrene Anlagenbediener hat, ich glaube, darauf läuft das auch hinaus, dann ist es einfacher, die Störung zu beheben, als wenn man da eine Hilfskraft stehen hat. Das ist auch eine ganz klare Sache. Weil der kann einem schon mal ein paar Hinweise geben. Der guckt da nämlich schon vorher, ehe ich dann da bin, das dauert ja auch ein bisschen, das geht nicht von Minute auf Minute, und dann gibt der einem schon mal ein paar nützliche oder unnöti-

ge Tipps, da muss man immer so ein bisschen differenzieren, das ist personenabhängig“ (AUZ1-IHMA-1306).

„Zum Beispiel bei unserm Band, wenn man da vergisst … Da sind so die Sprengringe, diese Sprengringe, die werden hinten reingeschoben und dann klappt man die auf und die haben praktisch dieses Dichtpaket. Wenn man vergisst, dieses Magazin aufzufüllen, bevor es ganz leer ist, bevor der letzte Sprengring runtergeht, und man nicht weiß, wie das funktioniert, dann holen die gleich den Elektriker. Aber man muss da an ein Modul hinten reingehen und einen Stecker ziehen, also ziehen, wieder eindrehen, auffüllen, und dann funktioniert es wieder. Wenn man das nicht weiß, da sucht selbst der Elektriker Minimum eine halbe Stunde. Das sind solche kleine Geschichten, wo sich wirklich auswirken können auf die Stückzahlen, wenn man das nicht weiß.

[Zwischenfrage Interviewer: Und woher wissen Sie es denn?]

Weil ich den Elektriker grundsätzlich immer frag: Was war jetzt? Warum, wieso, weshalb. Damit ich das nächste Mal weiß, wenn so ein Problem auftritt, was ich da zu tun hab. Und der sagt mir dann: Da musst du nur das und das machen und das und das. Also man muss schon auch Rücksprache halten mit einem Schlosser oder mit dem Elektriker, wenn eine Störung da war, weil ich möcht schon wissen, warum das Problem jetzt aufgetreten ist. Aber manchmal kann es der mir auch nicht sagen, da fährt er die Maschine hoch oder runter, man fährt einen Rechner komplett runter und dann wieder hoch, und auf einmal funktioniert es wieder. Ist dann ein AEG-Fehler, also Ausschalten, Einschalten, Gut. Aber so ist es halt nun mal. Aber selbst das muss ich erst mal wissen. Das ist meine erste Handlung, die ich mache, wenn ich nicht weiß, wenn’s nicht weitergeht, okay, erst mal Maschine ausschalten und dann wieder einschalten, eine Weile warten, einschalten. Das funktioniert in 70% der Fälle. Aber das sind einfach so Dinge, die muss ich schnell entscheiden, weil sonst geht mir zu viel Zeit verloren“ (AUZ3-MOMA-0306).

Im Sondermaschinenbau bezieht sich die Behebung von Störungen nicht, wie in der Serienmontage, auf die Montageanlagen und -maschinen, sondern auf das montierte Produkt. Die Rolle und Nutzung von Erfahrung jedoch unterscheiden sich in der Ausprägung nicht:

> „Na ja, wenn wir zum Beispiel die Checkliste machen und ich kontrollier die Maschine, bei der letzten war das zum Beispiel, da hat ein Filter nicht abgereinigt. Das sieht keiner. Ein neuer würde da wahrscheinlich scheitern. Ich hab da jetzt das Ventil kontrolliert, ja? Dann hab ich da drei Ventile übereinander sitzen. Warum, wusste ich nicht, das nicht. Dann war da eine Möglichkeit, das manuell zu schalten, das funktionierte. Dann hab ich, muss ich erfahren, ich hab hier keinen Strom, hab ich den Stecker vom andern Ventil abgenommen, da oben rangesetzt und konnte wieder. Das ging auch nicht, und dann geh ich davon aus, dass der Magnet aus ist, der Elektromagnet. Dann hab ich das Ventil ausgebaut und ein anderes eingesetzt und dann geht das. Da nützt eben die Checkliste nicht viel" (SOM-MOMA-1306).

Bei der Störungsbehebung hat der erfahrene Montagearbeiter seine sinnliche Wahrnehmung auf den gesamten Prozess gerichtet und weiß aufgrund seiner Erfahrung um dessen Spezifik. Exemplarisch dazu die folgenden Aussagen:

> „Von Anfang an hat die Maschine auch Störungen gehabt, irgendwas am Schalter, irgendwelche Nummern, und man hat sich nicht mehr vorstellen können, was das sein kann. Und mit der Zeit und Erfahrung kommt mal einer, der sagt: Ah, das hab ich schon mal gehabt, das ist der Schalter, der ist zu nah dran, oder der Schalter belegt nicht, weil er nicht so nah dran ist. Je nachdem merkt man sich das, aha, der 37er Schalter ist der da hinten, und den muss ich jetzt einen Millimeter zurück oder vor stellen, in dem Sinn. Ich weiß dann schon, das ist der hinten rechts. Natürlich, der ist es, oder man sieht das schon am Ablauf jetzt: Aha die Maschine tut jetzt [Baugruppenteil Z] einführen und jetzt musst du den Sprengring einführen, gut, und wenn er oben steht, wo er eigentlich den Sprengring

einführen müsste – aber er macht es nicht. Dann, wenn man das x-mal schon gehabt hat: Aha, das ist wieder der Sprengring. Jetzt muss man da ein bisschen den Sprengring bewegen, dass er den Kontakt gibt zum Schalter sozusagen, und das macht man schon automatisch, wenn man schon reingreift und der schaltet, dann geht's weiter" (AUZ3-MOMA-0706).

„Das ist jedes Mal ein ziemlicher Akt an der Maschine. Bei der neuen, da muss man auch ein bisschen tricksen. Weil die neue, die hat da so komische Pumpen, ich weiß nicht, was die [Maschinenhersteller] da gemacht haben, weil da hat man pro Seite vier Vorbiegebacken, und die inneren vier, die laufen über eine Pumpe und die äußeren über eine andere Pumpe. Und da [montiert] man und [montiert] man und irgendwann bleiben die äußeren vier hängen. Und da wir jetzt ja wissen, was wir machen müssen, die Pumpe ist links unten an der Maschine, da geht man nur hin, macht so mit dem Fuß und schon läuft sie wieder" (AUZ2-MOMA-0406).

Die als Normalität empfundenen zahlreichen, scheinbar einfachen Standardfehler, die man selbst beheben kann, dürfen nicht blind machen für unvorhergesehene Fehler. Der erfahrene Montagearbeiter ist sich bewusst, dass seine Standardlösung nicht immer passt und dass sich hinter dem gleichen Phänomen ganz andere Behebungserfordernisse verbergen können. Diese Unterscheidungsfähigkeit, das Wissen um die Unterschiedlichkeit von Fehlerursachen und damit auch die Varianz in den Behebungslösungen, wächst erst mit der Zeit:

„Es gibt so viele verschiedene Fehler, da kannst du nicht in ein, zwei Monaten arbeiten und alle Fehler schon gesehen haben. Es gibt keine Standardlösung. Weil da finde ich eine Lösung und dann passiert nach all dem noch ein anderer Fehler, weil der Fehler schon ein bisschen wie der andere Fehler aussieht oder so ein bisschen Ähnlichkeit hat, dann weißt du auch, wie du vorgehen könntest" (AUZ2-MOMA-0206).

„Also ich meine, wo jetzt die permanenten Störungen sind, die findet man auf jeden Fall immer. Aber wenn das halt, jetzt sag ich mal,

was ist, was nicht so oft kaputt geht, da kann mir der Kollege dann auch nicht erzählen, dass er dann einfach weiß, wo er dann reingreifen muss oder so. Wenn er halt eine Sache hat, die halt nicht so oft kaputt geht. Und darauf spezialisier ich mich, sag ich mal. Also wenn da irgendwie Teile wie so Rezeptoren kaputt gehen, das findet man sofort. Da brauch ich dann auch kein Bild mehr oder so. Das sieht man dann, wenn man nur drauf guckt, wo die halt stehen geblieben ist. Dann weiß man, da ist was schief gelaufen oder so. Aber jetzt, wenn jetzt irgendwas ist, jetzt meinetwegen von irgendeiner Schleuder der Motor auf einmal kaputt, der jetzt seit zehn Jahren gelaufen ist. Da müsste ich jetzt an meiner Anlage halt auch suchen. Da hätte [der Gruppensprecher] halt auch nur diesen Standardspruch, da und da bei dieser Station ist irgendwas kaputt und dann such mal. So, wenn ich dann meine Sachen schnell abgegangen bin, die nicht kaputt sind, ja? Bis ich dann da auf den Motor gekommen bin, das kann manchmal dauern. Aber ich denke mal, das haben alle Kollegen. Das sehen Sie auch bei den Schlossern und Elektrikern, die das ja öfters machen. Die halt an diesen Anlagen auch öfters mal suchen. Das passiert auch oft genug“ (AUZ1-MOMA-1006).

„Das sind sehr einfache Fehler, im Grunde genommen. Die Aufhebung von Fehlern, bei 80 bis 90% oder so etwas ist das nicht so lange, also dauert relativ kurz. Das Problem ist, die Fehlerquelle zu finden, das ist das größte Problem. Also die Reparatur für sich selber ist oft gar nicht so lang. Aber z.B. wenn eine Presse stehen bleibt und du hast keine geringste Ahnung wieso, das ist das Problem. Und wie gesagt, wenn du aus Erfahrung rangehst, dann hast du schon mal fünf Punkte: Wieso ist das schon passiert? Wenn das nach dem Abchecken von den fünf Punkten nicht gelöst ist, dann, wie gesagt, hast du ein Problem. (…) Aber bei den Leuten mit Erfahrung oder so, irgendwie, wie gesagt, da hat man dann noch einfach eine Ahnung oder Gefühl, das könnte sein, da könnte es hier fehlen usw.“ (AUZ2-MOMA-0606).

Ebenso relevant wie eine frühzeitige Wahrnehmung sich ankündigender Störungen ist der richtige Zeitpunkt des Eingreifens. Gerade bei verschleiß- und prozessbedingten Störungen kann ein frühzeitiges Eingreifen größere, kostenträchtige Auswirkungen verhindern:

> „Ja, zum Beispiel, wenn in der Anlage so ein Roboterarm, der die Teile von der einen Seite zur anderen fährt, der setzt manchmal die Teile nicht richtig ab. Und wenn dann so ein Teil einmal stehen geblieben ist, dann weißt du gleich, dass du nachjustieren solltest, sonst hast du das den ganzen Tag, bzw. irgendwann bleibt sie dann ganz stehen. Weil er dann ja immer auf die Kante knallt und sich ja dann durch den Schlag immer mehr verstellt. Und irgendwann passt das halt gar nicht mehr und dann steht er bei jedem Teil. Und da wird er gleich sofort nachjustiert" (AUZ1-MOMA-1006).

Die „einfachen" Bediener in der Montage wissen aufgrund ihrer spezifischen Erfahrung mit den Anlagen und Prozessen im Normallauf manchmal mehr und effektivere Kniffe als die Einrichter oder Gruppensprecher, und sie denken dabei durchaus kostenbewusst – eine Fähigkeit, die Vorgesetzte ihren Montagearbeitern oft absprechen:

> „Zum Beispiel gestern an meiner Anlage, da war eine Druckschaltung, also wir hatten ein Problem mit dem Vakuum, der hatte immer zu wenig Vakuum, und ich hab immer die Erfahrung gemacht: Wir haben zwei Druckschalter und ich hab die beiden mal getauscht, weil der eine, der braucht nicht so viel ziehen, der braucht nicht in den Minusbereich gehen. Und das hat daran gelegen, also danach lief die Anlage wieder, nachdem ich die getauscht habe. Und so. Dann konnte ich die Teile so drinnen lassen. Weswegen ich störungsfrei weiter fahren konnte. Jetzt hatten wir genau das gleiche Problem wieder und dann hab ich das halt meinem Einrichter so erzählt, also meinem Gruppensprecher, und der wollte mir das erst nicht glauben, weil er selber das noch nicht hatte. Der hat dann erst das Öl von der Vakuumpumpe gewechselt, das war aber alles tipptopp. Und der Fehler ging einfach nicht weg. Und da hab ich einfach mal den Schlosser geholt und gesagt, bau das Teil mal aus, hol

mal ein neues, probieren wir es einfach mal. Bevor wir halt noch die Pumpe wechseln, weil die Pumpe kostet 8.000 Euro und dieser kleine Schalter ein paar hundert Euro. Und dann haben wir den gewechselt, und ja: Hat wieder optimal angezeigt, so wie es sein sollte. So war das dann" (AUZ1-MOMA-1006).

4.2 Disposition/Organisation

Neben der eigentlichen Montage spielt gerade bei modernen, flexiblen Montageprozessen das „Drumherum" eine immer wichtigere Rolle. Unsere Erhebungen zeigen, dass Erfahrung nicht nur im Umgang mit Technik, Maschinen und Produkt bedeutsam ist, sondern auch und zunehmend in Bezug auf die Gruppe und das Gruppenhandeln, Leistung, Qualitätssicherung und Materialfluss. Disposition und Organisation haben als Anforderungsdimension in den letzten Jahren deutlich zugenommen, und zu ihnen gehört eben nicht nur ein neuer Kanon an Fachwissen, sondern auch spezifische Ausprägungen von Erfahrung.

4.2.1 Gruppe

Dimension	**Ausprägung**
Ganzheitliche Wahrnehmung	Wahrnehmen der anderen, um Zusammenarbeit zu gewährleisten.
Dialogische Vorgehensweise	Sich eintakten – in die technischen Abläufe und in die Gruppe.
Assoziation und Gespür	Wissen um das Erfahrungswissen und die Erfahrungsgrenzen – bei sich und anderen.
Empathische Beziehung	Wenn's um die Sache geht, wächst die Gruppe.

Tabelle 10: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf die Gruppe

Im Arbeitsleben ist Erfahrung nicht nur in Bezug auf den Umgang mit technischen Dingen wesentlich – auch das betriebliche soziale Umfeld ist Quelle wie Anwendungsfeld für Erfahrung. Und das wichtigste soziale Umfeld in der Montage ist die eigene Arbeitsgruppe. Bei Gruppenarbeit in der Montage bezieht sich Erfahrung nicht nur auf die Anwen-

dung der so genannten „social skills“. Sicher: Es ist wichtig, teamfähig zu sein, sich kollegial zu verhalten, Konflikte sachlich zu lösen, aktiv zuzuhören usw. Auch in diesen Formen des sozialen Miteinanders spielt natürlich Erfahrung eine Rolle. Aber: Eine Montagegruppe ist nicht nur ein sozialer Zusammenhalt. Sie ist auch und vor allem ein Arbeitszusammenhang. Mit allen Sinnen wahrnehmen ist eine wichtige Dimension erfahrungsbasierten Handelns. Sie macht nicht nur in Bezug auf eine frühzeitige Störungsvermeidung Sinn, sondern auch in Bezug auf die Kolleginnen und Kollegen in der Gruppe. Rechtzeitig spüren, wer Unterstützung braucht, oder aus dem Augenwinkel wahrnehmen, dass ein neuer Kollege seine Arbeitsstation ergonomisch zu umständlich bestückt – auch das ist eine Frage von Erfahrung. In bestimmten Montagearten – z.B. der U-Montage – geht es um das „smoothe“ Eintakten in die technischen Abläufe *und* in die Gruppe. Das gelingt nur mit einer ausgeprägten ganzheitlichen Wahrnehmung. Erfahrene Montagearbeiter bewegen sich entlang kurzer Taktzeiten bei oft eingeschränktem Platz als Gruppe wie eine eingespielte Fußballmannschaft. Erst wenn ein Spieler ausgetauscht wird und der Rhythmus verloren geht, wird sichtbar, wie viel kollektives Körpergefühl und Koordinationsvermögen hier im Spiel ist. Erfahrungswissen ist immer individuell unterschiedlich – nicht jeder in der Gruppe kann die gleichen Erfahrungen gemacht haben. Diese Vielfalt wird zur Stärke, wenn alle um ihr eigenes Erfahrungswissen und das der anderen wissen – aber ebenso auch um die jeweiligen Grenzen. Diese Anforderung stellt sich ganz besonders an einen erfahrenen Gruppensprecher. Gelingt ein gemeinsamer Erfahrungsbezug in der Gruppe, dann stimmen nicht nur Qualität und Stückzahlen, es wächst auch das Erfahrungswissen der ganzen Gruppe. Dabei ist die Fähigkeit, sich gemeinsam erfahrungsbasiert auf den gleichen Arbeitsgegenstand zu beziehen, oft wichtiger als die „nur“ soziale Ebene des Miteinander-Könnens, das zeigen die folgenden Interviewpassagen (vgl. dazu auch 4.1.1):

> „Aber was bei uns so eine Situation ist, oder besser gesagt, dass es einen ablaufgerechten Fluss gibt innerhalb vom Team oder inner-

halb vom Band, wenn man umbaut. Also das heißt, man hat ja nicht nur den Typ auf diesem Band, man hat ja auch den [Baugruppe R]. Und da muss sich das Team schon gut organisieren, um diesen Ablauf zu gewährleisten, d.h. wenn wir uns vergleichen mit anderen Schichten. Ich hab schon in allen drei Schichten geschafft. Ähm. Dann ist das nicht überall gleich. Die organisieren sich nicht richtig. Das heißt, eigentlich ist es so, dass der am ersten Platz dann die Wägen umbauen muss und die Gehäuse dann wieder auflegen muss, das heißt, er muss die kompletten Vorrichtungen, wo die Gehäuse draufkommen, muss er austauschen und für [Baugruppe R] draufmachen. Wenn der jetzt aber so viel zu tun hat, stockt das ja irgendwo. Also muss da einer hin, wo es sich aufläuft, wo es sich staut, und dann macht der diese Arbeit. Und wenn er dann wieder was weggeschafft hat, kann der wieder reingehen. Wissen Sie, Abläufe, das muss das Team selber steuern. Wenn das Team das nicht richtig steuert, ist kein runder Ablauf drin, und man kann ... oder man verliert dadurch einen Haufen Zeit" (AUZ3-MOMA-0306).

Wie wichtig dieses Eintakten als Gruppe ist – gerade auch im Hinblick auf Qualität und Produktivität – und wie stark es von der Erfahrung aller Gruppenmitglieder abhängig ist, das ist eine Erfahrung, die auch ein Gruppensprecher erst machen muss:

„Als ich Gruppensprecher geworden bin, das war komisch, anders als heute. Ich mach das jetzt sechs Jahre. Jetzt weiß ich die Leute zu nehmen. Da braucht man schon ein Gefühl. Also ich mein jetzt nicht nur, wie jeder so tickt. Klar, jedem ist mal die Laus über die Leber gelaufen. Sowas. Aber auch, also mit der Zeit merkt man, wer was besonders gut kann und wer wem hilft und so. Das muss alles so ineinander spielen. Beim Arbeiten, das ist wie ein Tanz, als hätten alle das geübt. Was dann nach Feierabend ist, ist mir egal. In der Arbeit muss es klappen. Und solange sie mir meine guten Leute lassen, klappt das auch. Nur, z.B. in der Ferienzeit, im Sommer letztes Jahr, da hatten wir Volllast, obwohl zwei Gute in Urlaub waren. Dann mit den Aushilfen, das ging so nicht. Die waren gut und haben sich

bemüht. Aber die hatten halt mit unseren Leuten und mit unseren Teilen noch keine Erfahrung, war alles neu für die. Dann stimmt der Takt nicht, dann hakt es, und das merkt man an den Stückzahlen und auch an der Qualität“ (ETM-MOGS-0705).

In weiteren Beschreibungen wird zudem deutlich, dass nicht nur das Eintakten von technischen Abläufen und der Gruppe im Arbeitsprozess bewerkstelligt wird, sondern gleichzeitig auch Planungsfehler kompensiert werden:

„Zum Beispiel, wenn an der Presse, an der ich bin, dieser hier, wenn die zu ist und ich helfe meinem Kollegen und währenddessen geht meine Presse auf, dann bin ich dann auch derjenige, der auch da hingeht. Also ich helfe dann so lange, immer allen Kollegen, bis meine Presse aufgeht, und seh‘ ich das, dann geh ich auch, dann bin ich auch derjenige, der dann hingeht zu dieser Presse. Er macht seine Arbeit weiter. Es soll eigentlich so laufen, dass wir praktisch immer so von einer Presse zur anderen gehen, rüber und so. Das geht aber nicht. Wenn hier Pressen stehen, und hier und hier. Und dann soll man praktisch immer so im Kreisel gehen, das geht aber nicht. Weil wir Pressen haben, die zwischen vier und acht Minuten laufen. (…) Das ist ein sehr großer Unterschied. Sechs Minuten, acht Minuten haben wir halt da. Und so wollen sie es haben, deswegen haben sie auch diese Tische so hingestellt, aber das funktioniert nicht. Das ist halt Theorie. Am Computer halt. Lässt sich irgendwie nicht verwirklichen“ (AUZ1-MOMA-0406).

Das wechselseitige Helfen innerhalb der Gruppe wird sehr hoch eingeschätzt. So begründet ein Montagearbeiter auf die Frage, ob er, wenn der Einrichter eine kleinere Störung behebt, dabei stehen bleibt, warum er dafür keine Zeit hat – schließlich gehe es darum, die Zeit zu nutzen, den Kollegen in der Gruppe zu helfen:

„Zum Diskutieren haben wir keine Zeit. Ich mein, wir haben ja nicht nur eine Presse. (…) Wir helfen uns auch untereinander. Das ist ja Gruppenarbeit und das ist ja nicht nur so, dass ich für meine Presse [arbeite], dass ich dann da stehen bleibe, und ich habe ja auch noch

andere Sachen zu tun. Ich helfe meinen Kollegen, wir haben ja eigentlich immer eine Presse mehr, wenn wir vier Leute sind, haben wir fünf Pressen. Das heißt, wir haben immer irgendwie eine, die aufsteht (…). Ja, also wie gesagt, meinen Kollegen helfen. Die arbeiten ja alle, es sind rechts und links hier Pressen, und wir arbeiten hier alle zusammen. Und ja, wenn da was auf ist, dann helf' ich da, und wenn bei mir dann, wenn ich eine Presse hab und da ist was auf, dann helfen wir uns untereinander" (AUZ1-MOMA-0406).

Die Rotation innerhalb der Gruppe zu organisieren ist nicht nur eine Frage der fairen Verteilung von Belastung, sondern geschieht auch in Abhängigkeit vom Können und der Erfahrung der Einzelnen. Eine erfahrene Gruppe bezieht beide Kriterien in die Organisation ihrer Rotation ein:

„Ja, in der Regel ist es so, dass wir das untereinander ausmachen. Man will ja nicht immer das Gleiche machen. Irgendwann steht es einem über, da will man einen Tapetenwechsel. Also eigentlich muss sich da keiner groß einmischen. Das heißt, es funktioniert von allein" (AUZ3-MOMA-0406).

„Wir wechseln uns auch jeden Tag ab, weil wir gesagt haben, dass da nicht eine Einseitigkeit, eine Eintönigkeit kommt, vor allem auch ist es fair gegenüber dem, der die [komplett montierte Baugruppe L] abnimmt. Müssen Sie sich mal vorstellen, wenn Sie fünf Tage die Woche dreihundert von denen runternehmen, ist das ein ganz anderes Stück Arbeit, wie wenn wir uns das durch sieben teilen. An jedem Tag schafft ein anderer dran. Bei anderen Schichten ist das nicht so, aber das finde ich unfair" (AUZ3-MOMA-0306).

„Ja, man lernt sich im Laufe der Zeit so kennen. Man hat mit jedem zu tun und kennt auch die Fehler von jedem, nicht? Weil zum Teil hat man Kollegen, da weiß man, pass auf, der kann damit und damit nicht so gut umgehen, weil er vielleicht noch nicht so lange an der Maschine ist. Dann weiß ich aber auch, pass auf, das ist der und der, dem muss ich da helfen, weil der kennt das noch nicht besser. Also das ist kein Schulen, würde ich nicht sagen, aber man kriegt

das halt so mit, welcher Mitarbeiter wie lange wo ist und wo man sich helfen kann“ (AUZ1-MOMA-1406).

4.2.2 Leistung

Dimension	Ausprägung
Ganzheitliche Wahrnehmung	Die eigene Erfahrung immer einbringen.
Dialogische Vorgehensweise	Auch unter Zeitdruck das Richtige tun können.
Assoziation und Gespür	Mit der eigenen Erfahrung die Stückzahlen sichern.
Empathische Beziehung	Produktivität aus eigenem Antrieb wollen.

Tabelle 11: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf Leistung

Produktivität ist nicht nur das Ergebnis von effizienten Abläufen, standardisierten Prozessen und ausgereifter Technik. Die Stückzahlen und Taktzeiten, die der Marktdruck heute abverlangt, sind ohne Erfahrung der Montagearbeiter nicht erreichbar. Wann immer die Frage von Kompetenzanforderungen in der Montage thematisiert wird – das Thema Leistung und Produktivität spielt dabei selten eine Rolle. Sie werden als grundlegende und selbstverständliche Rahmenbedingung gesehen – und als das Ergebnis möglichst optimaler Arbeit in Entwicklung und Konstruktion, in Arbeitsvorbereitung und Produktionssteuerung. In dieser Vorstellung ist Montage als angeblich einfache und monotone Routinearbeit letztlich nur das ausführende Organ – und ihre Akteure sind beliebig austauschbar. Selbst wenn Entscheider in den Unternehmen sich möglicher Auswirkungen von Verlagerung oder Leiharbeit auf die Qualität bewusst sind – dass Erfahrung auch in Bezug auf Leistung eine wichtige Rolle spielt, wird auf diesen Ebenen oft unterschätzt.

Die Beschäftigten in der Montage aber wissen: Wer am meisten Erfahrung an einer Arbeitsstation hat, garantiert dort nicht nur für die beste Qualität, sondern auch für die höchsten Stückzahlen. Die Vorgesetztenebene unterschätzt oft das Engagement der „einfachen“ Montagearbei-

ter. Vor allem die Gruppensprecher oder Teamleiter wissen aus Erfahrung aber sehr genau, welche Arbeitsplätze mit wenig Erfahrenen besetzt werden können und an welchen Stationen ausgeprägte Erfahrung unverzichtbar ist. Eine in der Praxis nicht durchgängige job rotation hat oft mit dem Wissen darum zu tun, dass bei Wechseln die Gesamtproduktivität der Gruppe und/oder die Qualität kurzfristig leiden können. Erfahrene Montagearbeiter setzen ihr Können und Wissen in jeder Situation ein und sichern damit Qualität und Produktivität. Sie sind nicht nur „Anhängsel" der technisch-organisatorischen Abläufe, sondern flexible Garanten für die Effizienz des Gesamten.

Die OEE (Overall Equipment Effectiveness) oder Gesamtanlageneffektivität errechnet sich aus Kennzahlen wie der Maschinenverfügbarkeit, dem Maschinenleistungsgrad usw. Eine hohe OEE ist aber ganz zentral auch Folge dessen, was so schwer zu beziffern und gar nicht in Kennzahlen abbildbar ist: der Erfahrung der Mitarbeiter. Ohne die Erfahrung, die permanent in die laufende Montage ebenso wie in den Neuanlauf eingebracht wird, sind die heute üblichen Taktzeiten und Stückzahlen nicht auf Dauer erreichbar. Ohne die Fähigkeit, bei sich anbahnenden Störungen rechtzeitig das Richtige zu tun – auch unter Zeitdruck! –, ist die hohe Produktivität nicht haltbar. Auch für die Leistung ist die Erfahrung der Montagearbeiter unverzichtbar:

> „Weil es war neulich mal eine Zeit, da haben wir wirklich, wir haben da mal eine Stückzahl – pro Tag waren das mal 100 Stück, also innerhalb von unserer Gruppe. Also ich kann jetzt nur für unsere Gruppe da sprechen. Und das heißt, pro Woche 500 [Baugruppen]. Dann ist es mal hochgeschraubt worden, wo es mal eng war, auf 120 pro Tag! Also das ist schon sehr, also das sind schon sehr viele dann. Wenn dann noch einer krank wird oder es ist jemand in Urlaub und wir haben niemand Erfahrenen, der dann bei uns noch mal aushilft, also dann ist es schon sehr, sehr viel Arbeit. Aber solche Stückzahlen, das geht nur, wenn alle in der Gruppe, also wenn jeder das richtig kann. Alle brauchen dann die Erfahrung, sonst ist

so ein Druck, so hochgeschraubt, das ist gar nicht zu schaffen. Das schaffen sie nicht mit Leiharbeitern, nie“ (ETM-MOMA-1305).

„Erfahrung hilft viel, arg viel. Viel. Also zum einen, der hat schon mal eine [Baugruppe L] zusammengebaut. Ja, also dem muss man nicht irgendwo von Anfang an erklären, was ist ein [Baugruppenteil Z] oder ein Dichtring oder überhaupt, wie heißen die einzelnen Teile überhaupt oder so. Das macht doch sehr viel aus. Weil sie haben auch ein paar Projekte irgendwo gestartet und haben von allen Windrichtungen irgendwo welche Leute irgendwo zusammengestellt. Also am Anfang war es da wirklich hart, denen hat man wirklich von A bis Z alles sagen müssen, wenn die aus der Fertigung kamen zum Beispiel. Wenn mir einer jetzt sagen tät, okay, jetzt zum Beispiel, in der Fertigung, da holen wir jetzt einen [S-]Fräser, also mit irgendeiner Nummer, das wüsste ich auch nicht, da müsste ich mich auch erst mal durchfragen. Also das ist nicht so, dass es was Schlimmes wär oder so. Aber so, vom Arbeitsablauf her, bremst der eigentlich, der Unerfahrene, also da sollte man schon ein bisserl Bescheid wissen“ (AUZ3-MOMA-0206).

Aber nicht nur, wo es auf Stückzahlen ankommt, ist Erfahrung ein wesentlicher Leistungsfaktor, sondern auch im Sondermaschinenbau. Dort gilt es Deadlines einzuhalten und möglichst schnell Dinge umzusetzen – eine Fähigkeit, die eng verkoppelt ist mit der dahinter stehenden Erfahrung:

„Der Mann, der hier vorne steht, der schweißt [Baugruppenteile M] für [Flurförderfahrzeug] und die müssen nachträglich mit der Flamme gerichtet werden. Der muss natürlich sehr viel Erfahrung haben und sagen: So, ich habe da einen Bogen, dann muss ich hier zwei Punkte machen und von der anderen Seite einen Punkt, und wenn das Ding dann wieder abgekühlt ist, dann ist er gerade. Das ist natürlich eine sehr große Erfahrung und gerade das Flammenrichten ist eine Sache, die man eigentlich nicht als Theorie vermitteln kann, das kann man also nur mit langer Erfahrung und Praxis kann man das lernen, wie man dann so etwas dann macht, ne. Also die Theo-

rie sieht schön aus, ist aber meist nicht praktikabel. Ja, und Sie müssen natürlich Erfahrung auch mitbringen: Bauteile, Wiederholteile, dass man sagt: Das Teil habe ich schon einmal gebaut, wie war das denn noch? Wo waren denn die Fehlerquellen? Was kann ich da besser machen? Letztes Mal kam ich da an die Naht nicht mehr ran, jetzt muss ich die erst schweißen und dann das Blech oben drauf setzen zum Beispiel. Und das ist natürlich sehr wichtig und das ist uns auch wichtig, damit Sie dann nicht immer neben dem Arbeitsplatz stehen müssen und sagen müssen: So, jetzt müssen wir noch einmal gucken, jetzt müssen wir so und so, sondern der kriegt seine Teile und dann muss er zusehen, ganz einfach. Und das kann jeder nur mit Erfahrung machen. Wenn wir neue Leute bekommen, sieht man immer, dass das ein ganz schön langer Weg ist, sage ich mal. Erst mal müssen sie natürlich auch ihre eigene Erfahrung mitbringen und dann lernen sie ja ständig dazu. Und bis das alles dann so hinhaut, dass wir Super-Mitarbeiter haben, denen Sie jedes Bauteil geben können und sagen können: Mach das mal, das ist ein langer Weg“ (SOM-AVVG-0506).

Ein Grund, warum Erfahrung und Leistung eng miteinander verknüpft sind, liegt in der Schnelligkeit und traumwandlerischen Sicherheit der Ausführung der einzelnen Handgriffe – eine Fähigkeit, die der erfahrene Montagemitarbeiter dem Neuling oder dem weniger Erfahrenen immer voraus haben wird. Aus den unzähligen Interviewpassagen zu diesem Thema nachfolgend ein paar ausgewählte:

„Ja natürlich, für mich war auch neu, wo ich zum Beispiel bei [Montageband H] angefangen habe, weil ich war damals bei der [Montageanlage A], ja natürlich, die erste Zeit musste ich langsamer arbeiten, weil man hat diesen Griff in den Händen nicht, mit den Teilen. Man muss auch darauf achten, auf diese Fehler, diese Schnelligkeit“ (AUZ1-MOMA-1806).

„Schnell wird man erst mit der Zeit, wenn die Erfahrung kommt. Bei den anderen [Baugruppenarten] war es auch nicht anders. Ich hab mir schon erst gedacht, ja dort, das wird schon schwierig, bei

der Montage. Weil wie gesagt, der macht das so schnell und so ohne irgendwelche Fehler, ohne irgendwo danebenzugreifen. Das hab ich mir früher gar nicht vorstellen können und jetzt geht es wie von selbst“ (AUZ3-MOMA-0706).

„Wenn ich zum Beispiel zwölf Teile mache, dann tu ich zum Beispiel, dann tu ich immer von meinen Stickern zwölf nehmen und zwölf für das. So kann man auch weniger Fehler machen. Das sind halt so Kleinigkeiten, wenn man das vergisst, da kommt das zurück, und wenn man Probleme hat oder so wegen den Kleinigkeiten, geht auch viel Zeit drauf, dann schafft man weniger. Deswegen guck ich da immer so genau. Auch beim Schrauben, das ist jetzt Gefühl geworden bei mir, zum Beispiel, ich brauch auf dieser Seite acht Schrauben, dann irgendwie passt es bei mir immer mit den acht. Und dann nimmst Du auch nur acht Schrauben irgendwie aus der Kiste raus. Da hab ich früher immer so ein bisschen genommen, das hat ein bisschen länger gedauert, aber jetzt zum Beispiel, das ist auch Gefühlssache, wenn ich da reingreife, da kommen mir entweder acht oder sieben, das siehst du auch gleich, das sind acht Stück oder nicht. Und dann hast du sicher eigentlich diese acht Schrauben, die du da brauchst, dann hast du die. Weil dann hast du genau acht Schrauben. So in der Art so“ (AUZ2-MOMA-0206).

Erfahrene Montagearbeiter sind es aber gleichzeitig gewohnt, der Stückzahl nicht die Qualität zu opfern; Schnelligkeit wird nicht zum Dogma, sondern wo – wie im folgenden Beispiel – wechselnde Ausgangsbedingungen unterschiedliche und vor allem unterschiedlich lange Handlungsabläufe nach sich ziehen, werden diese mit dem notwendigen Bedacht ausgeführt:

„Da gibt’s manche O-Ringe, die fühlen sich schon ganz, ganz schmierig an oder die sind schon ein bisschen eingepudert oder was auch immer die machen da, in den Kunststoffwerken, die pudern sie manchmal ein, manchmal sind sie ganz trocken und je nachdem wird halt höhere Kraft benötigt. Dann fährt sie vielleicht auf Störung, die Maschine, und an sich ist [die Baugruppe L] schon in

> Ordnung, aber man muss halt quittieren, begutachten, ob sie wirklich in Ordnung ist. Und je nachdem dauert es halt seine Zeit, obwohl das gar nicht eingeplant ist. Und dann laufen halt mal 20 Teile weniger runter, wenn man da ständig quittieren, begutachten und dann weiterarbeiten muss" (AUZ3-MOMA-0706).

Diese permanente, auf situative Bedingungen eingehende Abwägung gelingt den erfahrenen Montagearbeitern deshalb, weil sie nicht nur den einzelnen Handgriff schnell und präzise ausführen können, sondern weil ein Handgriff nicht nur Handgriff ist: Er ist immer auch laufende unterschwellige Qualitätskontrolle und beinhaltet oft genug gleichzeitig kleinste Störungsbehebungen „am Rande" oder besser „on the fly":

> „Oder zum Beispiel, manche Maschinen sind auch vom Technischen her so, dass man da irgendwo einen Kontakt mit dem Schraubenzieher geben muss, weil irgendwas grad nicht so funktioniert und weil der Elektriker oder irgendjemand nicht da ist und das seit drei Wochen nicht repariert wurde oder so, ist ja egal. Da wird man eben einen Erfahrenen da reintun, weil hoppla, der weiß das, der kann damit umgehen. Ja, den Unerfahrenen wird man erst mal an die in Anführungszeichen leichteren Plätze hintun" (AUZ3-MOMA-0206).

> „Der länger an der Maschine ist, der macht da die besten Stückzahlen, das ist klar. Weil, der kann dann auch mal selbst einen Annäherungsschalter austauschen oder sonstiges. Oder die Vorrichtung neu ausrichten oder solche Sachen. Ja, man macht sich halt seine Gedanken und dann kommt man irgendwann drauf, wo ein Fehler ist und was man da machen kann. Ist ja auch Erfahrungssache. Ganz klar. Die hat einer, der ein Jahr oder zwei Jahre da ist, noch nicht. Ich kenne die Anlage von Anfang an. Vielleicht macht es das aus. Ja. Und deswegen mach ich da auch solche Stückzahlen. Und eben auch Qualität, ja" (AUZ3-MOMA-0406).

4.2.3 Qualitätssicherung

Dimension	Ausprägung
Ganzheitliche Wahrnehmung	Fehler durch ganzheitliches Wahrnehmen vermeiden.
Dialogische Vorgehensweise	Ein „kollegiales“ Qualitätsverständnis entwickeln.
Assoziation und Gespür	Fehler anderer erahnen und dem nachgehen.
Empathische Beziehung	Sich für die Qualität des Ganzen verantwortlich fühlen.

Tabelle 12: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf Qualität

Komplexe Produkte, wie sie am Montagestandort Deutschland produziert werden, sind Qualitätsprodukte – und der Anspruch an die Qualität wird weiter steigen. Die globale Konkurrenzsituation zeigt: Es geht heute und zukünftig nicht nur um einen Kostenwettbewerb, es geht auch und gleichzeitig um einen Wettbewerb der Qualität. Qualität entscheidet sich zentral auf der Ebene der Mitarbeiter und im Zusammenhang mit deren Kompetenzen – das ist eine Einsicht, die seit vielen Jahren als unbestritten gilt. Viele Maßnahmen der Qualitätssicherung – Methoden wie Statistische Prozesskontrolle (SPC), die Selbstprüfung durch die Werker, Qualitätszirkel und Qualitätsmanagement – gehen deshalb einher mit Schulungsmaßnahmen für die Mitarbeiter. Qualität aber sichert man nicht nur durch Methoden, nicht nur durch die Vermittlung von theoretischem Wissen. Qualität ist die Dimension von Montage, in der alle Formen erfahrungsbasierten Wissens und Handelns eine unverzichtbare Rolle spielen: eine ganzheitliche Wahrnehmung, ein dialogischer Umgang mit Produkt und Prozess, ein Gespür für Material und Abläufe sowie ein wirklicher Bezug im Umgang mit den Dingen – all das ist notwendig, um dauerhaft höchste Qualität zu gewährleisten.

Um Qualität herzustellen, ist also nicht nur die Ebene der quasi „verordneten“ Qualitätssicherung wichtig. Erfahrene Montagearbeiter neh-

men mit all ihren Sinnen, buchstäblich mit jeder Faser ihres Körpers mögliche Fehler wahr. Der Griff in den Kanban-Korb, das Bestücken der Maschine – jeder haptische Kontakt, jeder Blick aus dem Augenwinkel ist eine laufende Qualitätskontrolle. Da wird eine veränderte Materialoberfläche wahrgenommen, da wird ein störender Grat bemerkt oder eine fehlende Bohrung. Das alles passiert quasi im Handumdrehen, fast unbewusst, bei jedem einzelnen Handgriff jeden Tag – und das alles ist nur möglich auf dem Hintergrund einer ausgeprägten Erfahrung. Nur durch wessen Hände viel Qualität gegangen ist, nur wer schon unterschiedlichste Fehlteile erlebt hat, hat die Erfahrung für diese Art einer ganzheitlichen Qualitätskontrolle. Damit werden nicht nur eigene Fehler vermieden, sondern vor allem auch die Fehler vorangegangener Prozessschritte aufgedeckt und mögliche Fehler des Kollegen am Nebenplatz erahnt. Hinzu kommt so etwas wie ein kollegiales Qualitätsverständnis: z.B. die Teile so weiterzureichen, dass der linkshändige Kollege an der nächsten Station besser hinkommt. Sich in diesem Sinne für die Qualität des Ganzen verantwortlich fühlen, das umfasst viel mehr, als sich in Qualitätskennzahlen abbilden lässt. Ist diese Erfahrung in der Montage aber nicht ausreichend vorhanden, sind die heute üblichen minimalen ppm-Raten nicht zu schaffen. Kein Null-Fehler-Auto ohne ein Maximum an Erfahrung auf der Mitarbeiterebene!

Die Wahrnehmung von kleinsten, für die Qualität aber oft höchst relevanten Abweichungen passiert laufend und integriert in die Montagehandgriffe. Jenseits von und zusätzlich zu den verordneten, sprich: vorgeschriebenen Qualitätskontrollen und Prüfschritten ist damit bei erfahrenen Montagearbeitern Qualitätssicherung auch etwas, was sozusagen im Flug und fast automatisch passiert. Dazu einige illustrierende Interviewpassagen:

> „Ne, da ist ne Automation dahinter, also ich mein, bei mir. Bei mir ist das zumindest so. Ich seh sofort, wenn eine [Baugruppe L] zu mir kommt und da fehlt ein O-Ring links und rechts. Das seh ich sofort, weil ich mir das einpräg, wie eine [Baugruppe L] auszusehen hat. Und dann merk ich das sofort. Das ist aber automatisch. Das

eignet man sich an, wenn man längere Zeit geprüft hat, also wenn man Prüfer war. Da prägt man sich das ein, so und so muss sie aussehen. Und wenn dann da was Schwarzes fehlt an der Seite, das hört sich jetzt blöd an, nicht einmal ein O-Ring, ich sag bloß: Da fehlt was Schwarzes, okay. Das ist so. Das seh ich ganz automatisch dann" (AUZ3-MOMA-0306).

„Das ist alles automatisch, und glauben Sie mir, wenn ich etwas vergesse, das fällt mir nachher ein. Wenn das im Gestell ist, sag ich: Ich habe irgendwas vergessen. Das ist bei mir so, ich gehe und kontrolliere [die montierte Baugruppe], wirklich, habe ich das vergessen? Also das ist irgendwie im Kopf oder im Gehirn gespeichert; ich weiß, da habe ich eine Schraube vergessen, ich weiß nicht, wie das kommt, also ich kann mir das selber nicht erklären, aber ich weiß es. Ich habe da was vergessen, diese Schraube habe ich da vergessen, sage ich, dann gehe ich, guck ich wirklich, weil ich das immer gleich mache. Und wenn, das ist dann irgendwie im Gehirn, dass du sagst, da habe ich irgendwas vergessen. Ja, also die Handgriffe, ja also das ist, ich glaub, wenn man da jeden Tag arbeitet, ist das normal, glaub ich. Der Körper gewöhnt sich dran, oder das Gehirn, irgendwie. Das kommt alles automatisch, da wird man halt zum Roboter, sag ich, ist meine Meinung, da ist man wie ein Roboter, alles geht ganz schnell. Ja, also ein schlauerer Roboter, ein menschlicher Roboter" (AUZ2-MOMA-0106).

„Man sieht das, man nimmt das Teil in die Hand, schon im Flug sieht man, dass da ein Ding, ein Zapfen fehlt, weil der nächste Schritt, der hängt vielleicht mit dem zusammen. Und man kann dann gar nicht mehr weiterarbeiten" (AUZ3-MOMA-0706).

„Also man muss schauen, ob die Kugel, die das Loch verstopft, richtig drinnen ist. Wenn sie richtig drinnen ist, dann sieht alles normal aus, ansonsten hat sie an der Seite einen kleinen Riss und sieht komisch aus. Da muss man sie dann reindrücken und dann kommt Flüssigkeit raus, wenn sie falsch sitzt" (AUZ1-MOMA-0806).

„Ich kontrollier die Teile ja auch automatisch und wenn da zum Beispiel jetzt ja (…), wie will ich jetzt da die Fehler erklären? Zum Beispiel ein Schwamm. Das ist so ein Teil, das ist wie so eine, ja, an so einer Naht, wo das Metall oder der Gummi am Metall ist, da ist manchmal so ein bisschen, das sieht aus wie ein Schwamm. So ein dicker Pickel. Wie so verbranntes Gummi. Und wenn so was auftritt oder dann Risse, oder kann mal sein, dass da ab und zu, dass das Metall nicht am Gummi oder umgekehrt bindet, dass da irgendwelche Bindefehler sind oder so“ (AUZ1-MOMA-0406).

Die folgenden Schilderungen verdeutlichen, dass es eine besondere Fähigkeit der erfahrenen Montagearbeiter ist, auch unvorhergesehene und bislang noch nicht aufgetretene Abweichungen schnell zu erkennen:

„Mit den [Baugruppen W] z.B., mit denen haben wir auch zeitweise Probleme gehabt, da haben wir spezielle Typen, z.B. für [OEM], bei denen haben wir jetzt auch das Problem gehabt, die Maschine hat nicht richtig [montiert] und dann hat es die Dinger, wo die [Baugruppenteile Z] umgelegt werden, hat es das [Baugruppenteil K] gebrochen, und das hat man halt auch nicht gleich gesehen. Das hätte man gleich sehen müssen, wenn ein Erfahrener dran gewesen wäre. Weil, ich sage mal so, das ist auch so ein Erfahrungswert, wenn man [die Baugruppe W] nimmt und ich hatte zehn undicht z.B., das ist ungewöhnlich, wenn man so eine hohe Undichtheitsrate hat. Dann haben wir den unter Wasser geprüft und dann sieht man es ja, und wenn man sieht, dass an der Verbindungsstelle auf so eine Länge Blasen kommen und man sieht nicht genau, woher sie kommen, dann kann es sein, dass das [Baugruppenteil K] gebrochen ist. Und das sind Sachen, die man halt auch, wie gesagt, mit Erfahrung erst sieht“ (AUZ2-MOMA-0406).

„Ein Leiharbeiter oder ein Unerfahrener, der lässt da manchen Kühler einfach durch, für den sind die dicht, die sind okay, die sind verlötet. Ja, und ich sehe das schon, also wenn ich auf die Palette gucke, da seh ich, verdammt noch mal, der ist sicher nicht dicht. Weil ich schon die 20 Jahre Erfahrung habe, da seh ich das von dem Lötvor-

gang, von der Farbe her schon, ja? Die Farbe von [der Baugruppe K], da kann ich schon von weit sehen: Aha, der ist zu schwach gelötet, der wird nicht halten. Wenn die Farbe zu silbern, zu glänzend ist, also so ein bisschen matt, also man hat da so eine gewisse Toleranz. Ja, also der Kühler muss vom Glanz nicht zu matt sein, ja da sieht man halt die Toleranz, also an der Farbe sieht man das einfach, also ich kann das schon von weit erkennen, der ist nicht gut. (…) Es war da mal so ein Unerfahrener, da an der Presse, und der nimmt den Kühler, der tut den ja verklammern und montieren, dann tut er den dichtprüfen und dann ist der undicht, und die ganze Arbeit war halt umsonst" (AUZ2-MOMA-0806).

„Also z.B., wenn jetzt bei [Montageschritt V] ein [Baugruppenteil N] verzogen ist oder so. Je länger man daran arbeitet, desto mehr Erfahrung man damit hat, desto eher sieht man auch, dass der krumm ist, sei es an der Maschine. Oder, ich sage mal so, wenn ich z.B. an der großen Presse arbeite und ein [Baugruppenteil N] einhänge, ich sehe sofort an der Vorrichtung, wenn das verzogen ist. Ich sage mal so, die Einhängevorrichtung ist auch gleichzeitig die Wendestation an der großen Presse, die hat da links und rechts ihre Verstrebungen, wo es zusammenhält auf gut deutsch. Und ich guck immer danach, also wenn ich das [Baugruppenteil N] einhänge, dann guck ich immer danach, ob das parallel ist zueinander, sonst ist [die Baugruppe K] verzogen, weil das sieht man, und wenn es nur drei Millimeter sind. Das muss man sehen. Oder es kommt manchmal vor, dass die [Baugruppenteile R] also richtig Bauch schlagen, dass sind auch so Sachen, ich sage mal so, wenn einer von den erfahrenen Jungs da hinläuft, der sieht so etwas, sobald es auf der Palette liegt. Weil man weiß schon, dass wir das Problem hatten, man kennt es und dann guckt man, wenn das [Baugruppenteil N] so da liegt und das ist das [Baugruppenteil R], im Hinlaufen guckt man schon darauf, wenn man so drüber guckt, dann sieht man das ganz genau" (AUZ2-MOMA-0406).

Diese besondere Fähigkeit einer erfahrungsbasierten Qualitätssicherung, die auch die nicht standardisierten Lücken und Grauzonen er-

fasst, wird auf der Vorgesetztenebene auch anerkannt – soweit diese noch selbst montagenah ist:

> „Wo ich damals angefangen habe, erst mal überhaupt ein Stück [Material] in der Hand zu haben … Wie das überhaupt entsteht, wie das komplettiert wird, wie man das prüft, wie das zusammen auszusehen hat. Da manchmal sieht man das, wie die Menschen da Tausende von Teilen in einer Schicht zu hundert Prozent prüfen. Prüfen und gucken in einem Spiegel und sehen und machen. 1.200 Teile und ein Teil entdecken, wo ein kleiner Rest dran gewesen ist. Da sieht man als normaler Mensch nicht, da würde man sagen, das würde ich niemals sehen. Wer ist das? Also die Augen sind dazu geschult. Es gibt manchmal Teile, wo die Mitarbeiter auf uns zukommen und sagen: Guck mal, ist das so in Ordnung? Darf ich das noch mitnehmen? Da sagt man: Mensch, was siehst du denn da? Ich seh' da nichts! Aber ich nehm das mit, wir lassen es noch mal prüfen, stellen fest: Mensch, unglaublich. Nur Lob! Und das sind meistens Frauen, die über 50 sind, die schwer behindert sind, die bei uns diese Tätigkeit, diese Prüftätigkeit machen. Wo man sagt: Hut ab, Leute, wie macht ihr das?" (AUZ1-MOVG-0206).

4.2.4 Materialfluss

Dimension	**Ausprägung**
Ganzheitliche Wahrnehmung	Wahrnehmen, wo es hakt. Spüren, wo es haken könnte. Und sich einbringen und aushelfen, damit es gar nicht erst hakt.
Dialogische Vorgehensweise	Die Abweichungen zwischen IT-Angaben und realen Verfügbarkeiten wahrnehmen und kompensieren.
Assoziation und Gespür	Ein Gefühl für die Gesamtabläufe entwickeln.
Empathische Beziehung	Logistik als Teil der eigenen Arbeit begreifen.

Tabelle 13: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf den Materialfluss

Ganzheitliche Produktionssysteme zielen nicht nur auf die Optimierung der eigentlichen Montageprozesse, ebenso zentral ist die laufende Verbesserung mit dem Ziel eines ungehinderten Materialflusses. Die dafür gefundenen Lösungen sind nach Produkt- und Montageart höchst unterschiedlich: Es finden sich Kanban-Systeme, die selbst die Zulieferer einbinden. Es gibt so genannte Milkrunner, deren Aufgabe die zyklische Materialbeschaffung ist und die damit die Gruppen von der Materialbeschaffung entlasten. In Großserienfertigungen ist die innerbetriebliche Logistik teilweise sogar an externe Dienstleister outgesourct. In der Unikat- und Klein(st)serienmontage wiederum liegt oft nicht nur der Materialfluss, sondern sogar die Materialbeschaffung mit in der Verantwortung der Mitarbeiter in der Montage. Während im Zuge der teilautonomen Gruppenarbeit und der Lean Production die Verantwortung für den Materialfluss sehr stark in die Gruppe verlagert wurde, herrscht nun die Tendenz vor, die Gruppe wieder davon zu entlasten. Zudem versprechen die IT-Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung (PPS) einen zeitnahen und exakten Überblick über Materialflüsse und Lagerorte – kein Auftrag soll freigegeben werden, wenn nicht alle notwendigen Teile verfügbar sind. Würden alle diese logistischen, organisatorischen und IT-Maßnahmen reibungslos funktionieren und bruchlos ineinander greifen, wären alle Akteure eingespielt, vom Zulieferer über den Logistikdienstleister bis hin zum Milkrunner und zu dem Mitarbeiter im Einkauf, der die letztlich für den Materialfluss relevanten Grunddaten in die IT-Systeme einpflegt – dann wäre die Anforderung an die Montagearbeiter in Bezug auf den Materialfluss verschwindend gering. Die betriebliche Wirklichkeit aber sieht anders aus: So sind die Zulieferteile zwar im Haus, aber nicht immer in der benötigten Menge und Qualität zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort. Der Milkrunner mag sein Bestes geben, kann aber nicht immer im entscheidenden Moment vor Ort sein – sein Funktionieren ist abhängig von zu vielen Außenbedingungen. Der Unterschied zwischen der PPS-Anzeige und der realen Materialsituation ist leider empirisch keine Ausnahme, sondern in vielen Unternehmen alltäglich – und ebenso die daraus resultierende,

oft zeitintensive Suche nach den Fehlteilen. Erfahrene Montagearbeiter wissen um diesen „ganz normalen Wahnsinn". Ihre ganzheitliche Wahrnehmung bezieht sich nicht nur auf die Montage selbst, sondern auf das ganze Drumherum. Ein zu lange nicht aufgefüllter Kanban-Korb, ein gehetzter Milkrunner, das Gespür bei der Suche nach Fehlteilen: All das begreifen erfahrene Montagearbeiter als selbstverständlichen Teil ihrer Arbeit.

> „Es ist doch oft ein Bauchgefühl. Man merkt das mit der Zeit. Man bekommt ein Gefühl dafür. Man hat bestimmte, immer wiederkehrende Artikel, muss sagen, dass es vielleicht auch schon mal passiert ist, es ist einem ausgegangen, weil das Rohteil nicht da war, und dann wird man vorsichtig. Also es ist auch ein Bauchgefühl. Es kann aber auch, eine Kollegin, die vielleicht eine Vertretung machen muss, die sieht da: Oh, da ist ein Meldebestand drin, da muss ich mal hinterfragen, warum. Man darf das auch nicht blind erfüllen, man muss erst mal gucken" (ETM-AVMA-0405).

> „Danach, was auf dem Auftrag steht, danach wird halt immer gegangen, und wenn da halt draufsteht, der muss um neun anfangen oder muss um soundso anfangen, dann ist das erst mal nicht relevant, in erster Linie. Sondern er muss schauen, dass das Teil zum Zeitpunkt, wo es hinten in der Montage gebraucht wird, auch hinten ankommt. Ich mein, wenn man die Erfahrung hat, macht man das aus dem Bauch raus, oder man weiß halt, wie lang die Aufträge dauern, und dann steckt man das entsprechend teilweise hinten schon um. Die erfahrenen Leute, die stecken das auch gleich und schauen nicht immer auf die Aufträge, ob die jetzt termingerecht drin sind oder nicht, weil auch das System immer mal wieder Überschneidungen hat. Es kann sein, dass das ganze System durcheinander ist. Wenn man das schon öfter erlebt hat, dann weiß man schon" (AUZ2-MOVG-0706).

Ein Gruppensprecher schildert, wie wichtig es ist, sich bereits vor Auslaufen eines Auftrags um einen reibungslosen weiteren Verlauf zu kümmern. Obwohl er dies als eine Aufgabe des Gruppensprechers be-

schreibt, sieht er diese Fähigkeit auch bei seinen erfahrenen Gruppenkollegen angesiedelt:

> „[Es gehört auch dazu], dass, wenn die Aufträge mal an ner Presse auslaufen, von denen ein Artikel, dass man dann im Vorfeld schon mal guckt, wann ungefähr ist es denn soweit, dass man dann schon wieder dem Einrichter Bescheid sagt, dann und dann kannst du umbauen. Da sieht man dann eigentlich schon, dass es alles einen reibungslosen Ablauf hat“ (AUZ1-MOGS-1906).

Auf die Frage, ob die frühzeitige Benachrichtigung des Einrichters nicht automatisch durch das ERP-System erfolgt und diese Fähigkeit deshalb heute vielleicht gar nicht mehr gebraucht werde, antwortet derselbe Gruppensprecher:

> „Also der Einrichter, der würd‘ es sehn, wenn es so weit ist. Also wenn ich die Presse jetzt abstelle und gebe da ne Störung ein, meinetwegen Rüsten, dann erscheint das bei den Einrichtern aufm Display. Aber wenn man jetzt da im Vorfeld schon mal die Vorkehrungen trifft, dann geht im Endeffekt alles schneller. Wenn man sich da ne Stunde sparen kann, das bringt ja auch schon was. Und das System, das System erkennt ja leider nur den Ist-Zustand“ (AUZ1-MOGS-1906).

Montage kann eben nur dann ungestört laufen, wenn sich keine Unwägbarkeiten aus einer Nichtpassung zwischen Real- und Informatisierungsprozess ergeben – oder wenn die entstehenden Unwägbarkeiten sich nicht auf den Produktionsfluss auswirken. Gerade diese Art von Unwägbarkeiten nimmt deutlich zu: Immer wieder muss auf der Ebene der Realprozesse von erfahrenen Montagearbeitern improvisiert werden. Ein in der Empirie wiederholt zu findendes Beispiel sind Defizite in der Kapazitäts- und Produktionsplanung, die bei ihrem Auftreten situativ und ad hoc durch erfahrene Montagearbeiter kompensiert werden müssen. Diese Defizite resultieren in den seltensten Fällen aus einer unrichtigen Planung auf Seiten der Mitarbeiter in der Arbeitsvorbereitung. Vielmehr spielen hier grundlegende, stofflich bedingte Rahmen-

bedingungen eine Rolle, die für eine sinnvolle Planung unabdingbar sind, aber nicht als Realdaten in die Planungssysteme eingehen – so finden sich immer wieder Beispiele dafür, dass die in elektronischen Arbeitsplänen hinterlegten Zeiten für einzelne Arbeitsgänge nicht mit den real erforderlichen Zeiten übereinstimmen. Dies trifft dann – häufig in kumulativer Wirkung – mit nicht zeitnah in die Kapazitätsplanung zu integrierenden, teilweise stofflich schlicht gar nicht kompensierbaren Bedingungen zusammen (z.B. Störungen einzelner Anlagen, Verspätung oder mangelnde Qualität von Zulieferteilen u.Ä.). Typischerweise kommt es zudem gehäuft zu einer Suche nach etwas, was man informatisierungsbedingte Fehlteile nennen könnte: Damit sind Teile gemeint, die laut PPS oder ERP-System in ausreichender Stückzahl für einen zu bearbeitenden Auftrag zur Verfügung stehen müssten, und zwar – zumindest laut Bildschirmanzeige – auch zum richtigen Zeitpunkt am richtigen bzw. angegebenen Ort. Allzu oft ist der angezeigte Normalzustand aber real nicht gegeben: Die Teile sind weder vor Ort noch am angegebenen Lagerort zu finden. Bleiben dann noch die aus der Vertriebslogik generierten Planungshorizonte als kaum hintergehbares Konstrukt in den Systemen erhalten, wird die über ERP und PPS suggerierte Planbarkeit tendenziell zum Hindernis einer real funktionierenden Planung. Erfahrene Montagearbeiter kompensieren oft genug die Unzulänglichkeiten der Planungssysteme:

> „Zum Beispiel einen Tag, da war es so, wir hatten von [OEM1] und [OEM2] einen Auftrag gehabt, [von OEM1] waren aber die Teile nicht da und es war aber die [OEM1]-Vorrichtung drin. Da musste ich auf [OEM2] umstellen, den Umbau machen, dass das dann nicht eine Stunde stehen bleibt (…). Dann kamen die [OEM1]-Teile und dann musste ich wieder auf [OEM1] umstellen und das waren nur 20 Stück, wieder Umbau machen und dann waren die 20 fertig, dann war der [OEM1]-Auftrag auch fertig, dann konnte ich wieder auf [OEM2] umbauen und [OEM2] fertig machen. Dann musste ich wieder den Umbau machen, weil dann kam wieder [OEM1]. Da ha-

be ich drei Umbauten gemacht an einem Tag. Und wegen so was arbeitet man schon ein bisschen ungern“ (AUZ2-MOMA-0206).

„Am Anfang habe ich das nicht geglaubt, dass das System nicht immer recht hat. Weiß ich noch wie heute. Als ich angelernt wurde, ich hab das erstmal geglaubt, was da drinnen stand. Ich hatte eine ganz tolle Kollegin, die mich angelernt hat, auch mit ganz viel Geduld, und mir das so schmackhaft gemacht und mir so gut auch erklärt hat. Die Hintergründe und alles, und da habe ich das geglaubt, aber das bringt dann die Erfahrung, dass es nicht so ist. Das ist auch mal mehr oder mal weniger, man kann doch nicht, also ich kann jetzt noch nicht einmal angeben, woran liegt das. Es heißt, die Teile sind da, der Auftrag kann laufen. Aber sie sind nicht da“ (ETM-MOMA-1105).

4.3 Gestalten/Optimieren

Dimension	**Ausprägung**
Ganzheitliche Wahrnehmung	Gestaltungsbedarf ganzheitlich wahrnehmen. Sich bewusst sein, dass das eigene Erfahrungswissen und -handeln Potenzial für Gestaltung birgt.
Dialogische Vorgehensweise	Gestalten wollen und proaktiv tun.
Assoziation und Gespür	Sich an Erfahrungsförderlichkeit als Gestaltungsziel orientieren.
Empathische Beziehung	Gestaltung als Arbeitsaufgabe und nicht als Sonderaufgabe begreifen.

Tabelle 14: Ausprägung Erfahrung beim Gestalten und Optimieren

Eine laufende Gestaltung und Optimierung der Prozesse ist ohne das spezifische Erfahrungswissen des einzelnen Montagearbeiters nicht denkbar. Viele Unternehmen haben das erkannt und beziehen die Montagearbeiter mehr als früher in die Prozessgestaltung und -optimierung ein. Selbst bei der Konzipierung der Anlagen und bei der Verlagerung von Arbeitsplätzen wird das Erfahrungswissen der Montagearbeiter heute – ganz anders als früher – gezielt einbezogen und genutzt. Und

schließlich: Ob Kaizen und kVP (Kontinuierlicher Verbesserungsprozess) oder betriebliches Vorschlagswesen – sie alle leben davon, dass die Montagearbeiter ihr Erfahrungswissen einbringen. Und das tun sie. Erfahrene Mitarbeiter wissen nicht nur um die Relevanz ihres Erfahrungswissens für die Gestaltung, sie sind von sich aus bereit, es einzubringen. Sie betrachten Gestaltung und Optimierung nicht als Sonderaufgabe, sondern als integralen Bestandteil ihrer alltäglichen Arbeit. Beim betrieblichen „Klein-klein" am eigenen Arbeitsplatz, aber auch, indem sie an übergreifenden Optimierungsprozessen teilnehmen oder selbst welche anstoßen.

Eine nahe liegende Optimierungsstrategie bezieht sich auf die Ebene der Stückzahlen. Auch darum kümmern sich erfahrene Montagearbeiter, selbst wenn sie ihren eigenen Zeitdruck und den der Kollegen dadurch erhöhen:

> „Das Beste ist eigentlich, wenn man an die Stückzahl drangeht. Wenn ich jetzt überlege: An dem Förderband z.B., da hat man durch zwei kleine Vorschläge, die ich eingereicht habe, ist man von 65 auf 60 Sekunden runter (…). Es war eigentlich irgendwo klar, wenn man zwei Umläufe hat mit 60 und dann hängt einer dazwischen drin mit 65 (…)" (AUZ3-MOMA-0106).

Erfahrene Montagearbeiter bringen ihre Erfahrung nicht nur in die Gestaltung einzelner Handgriffe an ihrem engsten Arbeitsplatz ein, sondern haben bei der Optimierung ganze Prozesse im Blick. Die beiden folgenden Interviewpassagen sind Beispiele für die Optimierung eines technischen Prozesses und für die Anpassung eines Wartungsintervalls, die wiederum in einen TPM-Standard eingeht – die Initiative lag jeweils beim Montagearbeiter:

> „Ja, an der großen Presse ist es auch so, da ist die eine Backe, wo man tauschen muss, da hat man zwei Hydraulikleitungen daran, und diese Hydraulikleitungen, die sind ja immer unter Druck und irgendwie muss man den Druck wegkriegen. Man sieht aber bis heute noch, dass die Leute immer mit dem Hammer draufgeschla-

gen haben, dass sie es einfach heruntergekriegt haben, ja, weil, was weiß ich, da sind ja über 100 Bar Druck sind da darauf, und so eine Leitung bekommt man nicht so leicht herunter. Wir haben zwar die Schnellverschlüsse, aber wenn so viel Druck darauf ist, da klemmt der auch. Ja, dann haben die halt mit dem Hammer darauf gehauen. Dann bin ich halt auf die Idee gekommen, weil wir haben zwei Leitungen, da ist einmal die auf Druck und einmal den Druck wegnehmen, dass er ablaufen kann. Und da sind zwei Hebel daran, die kann man beide sperren, die Leitungen. Ja, und dann mache ich es immer so, dass ich da hingehe, auf Hand schalte, und dann fahre ich die Vorbieger vor und dann tue ich den Hebel für den Rücklauf zumachen und dann mache ich es genau verkehrt herum, und dann sind beide Leitungen frei. Das hat kein Mensch gewusst. Da bin ich irgendwann einmal darauf gekommen. Das war auch während der Reparatur, weil ich habe das Teil auseinander nehmen müssen, und damit man das Teil drehen kann von den Zylindern, da muss der Druck weg, und da bin ich darauf gekommen. So ein bisschen herumgespielt und dann bin ich darauf gekommen“ (AUZ2-MOMA-0406).

„Da sind Klappen, da sind Ablassklappen, die öffnen sich, wenn das Per ablaufen soll, und die schließen sich, wenn Per zuläuft. In dieser Klappe ist eine Kerbe, nur ein kleiner Haarriss drinnen und schon kommt dir die ganze Luft durcheinander. Und dann zieht er nicht mehr das Vakuum nach unten, das er braucht. Die Ablassklappen sind das, und davon haben wir 40 Stück, von den Ablassklappen. So, und jetzt finde mal raus: Welche ist das? Und wie machen wir das? Ja, das machen wir so: Wir wissen ja irgendwann mal den Fehler, den hatten wir schon, Das notieren wir dann ja auch. Achtung, Konzentration ist zu hoch, dann hab ich mir meine Notizen gemacht. Und das war dann nachher so, da hat man dann gesagt zum Chef: Pass mal auf, das geht nicht, wir können natürlich davon ausgehen, dass das die ist, das muss aber nicht die sein. Haben wir dann auch, Klasse! Wir haben gedacht, das ist die, dann wurde die rausgebohrt, aber: nichts, da kannst du nichts sehen. Das kann sie

> nicht sein. Dann haben wir gesagt: Pass mal auf, die läuft super, die Anlage, das ist alles so weit in Ordnung, aber lass uns doch diese Schwachpunkte, diese Klappen, lass uns doch, auch wenn es gut läuft, lass uns die doch turnusmäßig jedes halbe Jahr mal austauschen. Das macht man dann am Sonnabend, da werden die ausgetauscht durch die Schlosser, da ist dann aber garantiert, dass wir keinen Ausfall haben. Weil die Abnutzung kommt, und jetzt sagen wir: Alle halbe Jahr tauschen wir die alle aus" (AUZ1-MOMA-0606).

Oft kompensieren die Gestaltungs- und Optimierungsaktivitäten erfahrener Montagearbeiter konstruktive Defizite der Anlagen oder Vorrichtungen; im Bereich Sondermaschinenbau auch konstruktive Defizite des Produkts selbst. Die nachfolgenden drei Schilderungen stehen exemplarisch dafür, wobei die erste schon in der Erzählweise das ausgeprägte Gestaltungsengagement deutlich macht. Die letzte wiederum verweist aufs Neue darauf, dass jede Art von Erfahrung eingebracht wird – auch die, die in anderen Erwerbskontexten generiert wurde:

> „Haha, das sollte man gesehen haben! Da haben wir auch oft Schwierigkeiten gehabt mit den [Baugruppen O], da war auch andauernd irgendwas, und die Vorrichtung, die funktioniert bis heute nicht einwandfrei. Da gibt es am Seitenteil von der [Baugruppe N] und unten ist das Seitenteil, weil bei manchen, bei zwei, drei verschiedenen Typen ist oben noch die [Baugruppe O] drauf, und die haben so zwei Zapfen, das sind die Aufnahmen für die Befestigungen bei unseren Kunden. Und die Vorrichtung ist so knapp bemessen, die hat auch Sensoren, wenn die Sensoren nicht auslösen, dann haben wir keine Pressluft, also kann man den dann auch nicht zusammenschrauben, und das ist alles so eng gemacht, aus dem Winkel, dass das oft nicht den Sensor auslöst, weil der wirklich sehr empfindlich ist. Oder ich krieg sie gar nicht durch oder besser rein, d.h. ich muss mit dem Hammer herumklopfen, dass ich die Stifte einigermaßen wieder gerade krieg, dass der da reinpasst. Und das ist alles, was uns da Zeit wegnimmt ohne Ende, und dann auch noch Probleme mit den [Baugruppenteil W], gut, das ist zwar ein

junges Projekt, was wir da haben, aber trotzdem … Da ist so eine [spezielle] Mutter im [Baugruppenteil E] und die wird undicht, direkt zwischen [Baugruppenteil W] und zwischen der Buchse wird es undicht, und manchmal kommt es vor, dass wir 100 Stück machen und so 20, 30 Stück kommen undicht raus und zwar nur deswegen. Da muss man Loctite auftragen … also das ist eine Geschichte, die wir bis jetzt noch nicht im Griff haben. Da müssen wir die Vorrichtung bearbeiten, das ist alles zu eng. Wenn man da einen Millimeter bloß Platz hat und der Stift am [Baugruppenteil O] um 1,5 verzogen ist, dann kriegt man den nicht rein. Vor allem, das ist an der Vorrichtung da, wo die Löcher drinnen sind, wo die Sensoren auch drinnen verankert sind, die sind aber scharfkantig und wenn man auf Alu draufkommt, das kann man vergessen, dann ist es vorbei" (AUZ2-MOMA-0406).

„Ich sag mal, man hat auch ein Gefühl dafür, ne? So, und dadurch, dass man sich die Konstruktion und die Sachen sich auch vor Ort mal angucken kann, das ist natürlich ganz günstig. Dann sag ich schon mal, [Name des Konstrukteurs], schau mal hier, wer soll das jetzt heben? Oder: Da mach ich einmal ‚pleng' und das bricht durch. So, ne, das ist schon so, dass so was mal vorkommt, das passiert häufig hier. Dann wird es auch, wenn es sein muss, geändert" (SOM-MOMA-0306).

„So wie diese [spezifische Unikatmaschine] da, da hab ich dann vorher gewusst, woran es scheitert, und hab dann vorher die Maschine dann dementsprechend umgebaut. Dass sie dann funktioniert, ne? Das, na ja, die Erfahrung, die man da hat, und das kam aus der Pumpenfabrik, wo ich früher gearbeitet habe. Und dann weiß man dann schon was darüber, obwohl das gänzlich andere Pumpen waren. Aber das ist halt die Erfahrung, die man hat" (SOM-MOMA-1306).

Das Entscheidende ist, dass erfahrene Montagearbeiter nicht nur die Fähigkeit zum Gestalten und Optimieren der Prozesse haben, sondern diese Fähigkeit auch gerne einsetzen wollen. Die zwei folgenden Passa-

gen zeigen, mit welchem Engagement und mit welcher Begeisterung aus eigenem Antrieb sozusagen „von unten" optimiert wird – ein Potenzial, das nicht durch zu starke Standardisierung von oben erstickt werden sollte:

> „Wir hatten eine ganz alte Maschine (…), ein Uraltteil, und dann hieß es auf einmal: Es gibt eine neue Entfettung, und wir haben damals alle hinterm Mond geschlafen und konnten uns gar nicht vorstellen, dass es überhaupt noch was anderes gibt. Und dann kam ein ganz, ganz neues Teil, und das ist, sag ich jetzt mal: Hightech! Vorher war da so ein bisschen Handarbeit und jetzt ist da schon Technik drin, und das hat mich interessiert. (…) Und dann habe ich mich weiter qualifiziert an der Maschine halt. Und ich bin jetzt noch da und auch zufrieden, ne? Denn man kann auch viel einwirken. Das heißt, Verbesserungen machen, weil sie ja noch relativ jung ist, die Maschine. Und das ist der Reiz halt" (AUZ1-MOMA-0606).

> „Ein Erlebnis, an das ich mich immer wieder gerne dran erinnere? Das ist, da habe ich mit einem Arbeitskollegen einen Verbesserungsvorschlag gemacht, also das war schon was ganz Nettes. Ja, das muss ich erklären. Aber wie erkläre ich das? Ja okay, das war ein Stahlteil, dass sollte auf einer Maschine gestrahlt werden, das dreht sich automatisch. Teile rein, das dreht sich, sie werden bestrahlt. Dann haben wir eine, wo ich mit der Hand strahle, und eine, die nur von oben draufstrahlt. Jetzt hatten wir einen Riesenauftrag von [Kunde B], die Teile mussten wir fertigen. Ja, aber wir hätten die mit der Hand strahlen müssen. Da schaffen Sie maximal 200 Stück in acht Stunden. Aber Mensch, wir müssen, und wie kriegen wir das jetzt hin? Können wir die schneller strahlen oder wie machen wir das mit der Hand? Erstmal: Es geht auf die Knochen; zweitens: Diese 200 Stück bringen uns nicht wirklich weiter. Da muss schon Stückzahl rauskommen. Wir konnten die nicht in die Maschine reinschmeißen, einpacken, weil da wird der Sand von oben drauf gepresst und dieser Sand muss ja wieder ablaufen und eben ein Förderkreis, das ist immer ein Kreislauf. Und diese Bänder haben Abstände. Das dreht sich und da sind immer solche Balken, dass der

> Sand ablaufen kann. Hätten wir die Teile da jetzt reingeschmissen, dann wäre zwangsweise irgendwann dieses Teil da jetzt verkantet und wäre nach oben geschlagen, hätte das Schleuderwerk kaputt gemacht, hätte das Band zerschlagen, hätte die Teile zerrissen, hätte also mehr Schaden angerichtet als alles andere. Also hat man gesagt: Das machen wir hier mit der Hand. Ja, da haben wir uns hingesetzt, mein Kollege und ich, und ja, was haben wir gemacht? Wir haben einfach eine Trommel, einfach sieht aus wie eine Waschmaschinentrommel, solche breiten Stahlfinger draufschweißen lassen, wie ein Gartenzaun, aber halt aus VA-Stahl, mit einer Klappe, die Teile da reingeschmissen und schon war die Trommel da drinnen am Drehen und die Teile konnten sich nicht verhaken, weil die waren ja über die Trommel geschützt. Wie man auf so eine Idee kommt? Wenn man nicht weiter weiß! Es muss anders funktionieren, wir müssen das besser machen, ohne uns zu quälen, und so, dass wir effektiver für uns sind. Dass wir mehr Teile haben. Da sind wir dann so drauf gekommen. Da haben wir dann halt was zusammengeflickt, haben einen Draht genommen, wie eine Rolle, haben das zugemacht an den Seiten, Teile rein und dann haben wir das bestrahlt. Und siehe an, das Ergebnis war verblüffend, war genial. Und da hat Chef gesagt: Pass auf, macht ne Zeichnung, wie braucht ihr das? Und dann haben wir gesagt: Okay, wir brauchen eine Trommel, 40 breit, Durchmesser von 50, die muss eine Klappe haben, da müssen wir einen Splint durchziehen, dass die Klappe sich nicht öffnet, und nach dem Bestrahlen nehmen wir die Teile raus und dann haben wir in sieben Minuten das gemacht, was wir in acht Stunden gemacht hätten, ja. Und dann sagt man doch: Das hat was gebracht. (…) Das sind solche Sachen, wo du sagst: Guck mal, da kannst du was mit beeinflussen. Ich kann mir auch einen anderen Weg suchen, wie es klappt. Das war einer von den Netten“ (AUZ1-MOMA-0606).

Der Wert der erfahrungsbasierten Optimierung – und die Erfahrung mit der Wertschätzung dieses Potenzials – erscheint unter Verlagerungsbedingungen in einem neuen Licht (vgl. ausführlicher zu den Auswirkungen der Verlagerungserfahrungen Pfeiffer/Sevsay-Tegethoff 2008):

„Also in Anführungsstrichen haben die auch unsere Erfahrung verlagert. Denn wir haben ja unsere Maschinen auch bei uns verbessert, [lacht] wenn sie abgebaut sind, sind sie weg, mit Verbesserung in Anführungsstrichen. Alleine dadurch geht das Know-how verloren, es wandert einfach mit rüber, die machen sich vielleicht keinen Kopf, wo das herkommt, aber sie können es genießen, wenn das schon in die Maschine eingebaut ist“ (AUZ1-MOMA-1406).

4.4 Lernen

Dimension	**Ausprägung**
Ganzheitliche Wahrnehmung	Gelegenheiten zum Erfahrung-Machen erkennen und sich ihnen stellen.
Dialogische Vorgehensweise	Wissen um Wechsel zwischen Zeitlassen und neuen Herausforderungen.
Assoziation und Gespür	Ein Gespür dafür entwickeln, wie man Erfahrung lernt.
Empathische Beziehung	Jede Arbeitssituation als Lernsituation begreifen.

Tabelle 15: Ausprägung Erfahrung in Bezug auf Lernen

Erfahrung ist nicht einfach nur da oder nicht da. Sie ist auch nicht die naturwüchsige Folge einer langen Anwesenheit an ein und demselben Arbeitsplatz. Erfahrung ist auch eine Frage der Haltung und eine Methode des Tuns. Erfahrene Montagearbeiter sind sich nicht nur der Bedeutung ihrer Erfahrung im Arbeitsprozess bewusst – sie entwickeln auch ein Gespür für die Lernwege, eine ganz eigene Art, Erfahrung zu „erwerben“. Erfahrung lernt man im Tun und erfahrene Montagearbeiter organisieren sich dieses Tun, sie suchen sich Gelegenheiten für neue Erfahrungen – statt ihnen aus dem Weg zu gehen. Dabei kann jede Arbeitssituation zu einer Lernsituation werden: zum Beispiel eine Reparatur durch die Instandhaltung am eigenen Arbeitsplatz. Ein erfahrener Montagearbeiter weiß, dass er dabei seine Maschine ganz anders erleben kann als im laufenden Prozess. Oder: Bei der Nacharbeit, die der Kollege macht, mal kurz Hand anlegen; sich den vorgelagerten Prozess

aus eigenem Antrieb mal ansehen. Erfahrene Mitarbeiter wissen um die Bedeutung solcher Situationen und nutzen diese – wenn man sie lässt. Leider ist der Stückzahlendruck oft so hoch, dass solche wertvollen Situationen des Erfahrungslernens nicht ausreichend genutzt werden können. Auch viele betriebliche Weiterbildungsaktivitäten orientieren sich sehr an der formalen Vermittlung theoretischen Wissens – und zu selten an Kriterien eines erfahrungsgeleiteten Lernens.

Montagearbeitern dagegen muss man nicht erklären, was Erfahrungslernen von anderen Lernarten unterscheidet, sie haben ein sehr ausgeprägtes Bewusstsein dafür, dass Erfahrung-Sammeln und Lernen im Arbeitsprozess zwei Seiten ein und derselben Medaille sind:

> „Das ist alles Erfahrung im Grunde genommen, die du mit der Zeit gesammelt hast, also das ist auch ein Lernprozess, nicht gerade, sagen wir, so nach Schulbuch oder irgend so etwas, sondern jeder muss das irgendwie für sich selber finden, das ist einfach Arbeit dann. Also in Ruhe oder ganz normal arbeiten, und dann musst du rundherum die ganze Sache organisieren, dass du das machen kannst, und mit der Zeit lernst du das wieder aus Erfahrung irgendwie, wie das am besten geht für dich“ (AUZ2-MOMA-0606).

Erfahrene Montagearbeiter wissen auch, dass Erfahrungslernen schon anfangen kann, wenn man anderen im Prozess der Arbeit zuschaut. So die charakteristische Schilderung eines älteren Montagearbeiters:

> „Ja, gut, bei mir spielt das auch eine Rolle, dass ich schon so viele Jahre da bin, ja? Weil ich hab das auch, obwohl ich woanders gearbeitet hab, ab und zu auch die Kollegen besucht, und da hab ich auch gesehen, wie die das montieren und so weiter. Für mich war das schon leichter als einer, der da jetzt grade frisch reinkommt, ja? Weil ich hab ja schon 20 Jahre gesehen, wie die Leute das da montieren und so weiter, für mich war das einfach nicht so schwierig, da zu wechseln. Na ja, man musste mir halt nur die Nummern erklären und die Teile, die wusste ich halt nicht, mit gewissen Nummern und mit Haken oder mit irgendwelchen Bohrlöchern und so, das wusste

ich nicht. Aber wie es geht, das wusste ich, das war einfach für mich, weil ich es so oft schon gesehen habe“ (AUZ2-MOMA-0806).

Das zentrale Element im Erfahrungslernen ist und bleibt jedoch das Tun: das haptische Umgehen mit den Dingen der Arbeit, der Einsatz der sinnlichen Wahrnehmung, das Kennenlernen von Leib und Stofflichkeit im Prozess der Arbeit. Viele Interviewauszüge zeigen, dass Montagearbeiter sehr genau über diese Zugänge zu Lernen und Erfahrung Bescheid wissen und dieses Wissen auch gezielt einsetzen. Dazu exemplarisch die folgenden Aussagen:

„Ja, die Schulung vom Hersteller, da kann man sich mit die Haare füllen, das ist eine allgemeine Zurkenntnisnahme, sage ich mal, so im Sinne von: Guck mal, da steht das Bauteil, da steht das Bauteil, das funktioniert so und so. Das brauche ich nicht, da stelle ich mich ne halbe Stunde ran, dann weiß ich das selber. Spezielle Schulungen vom Hersteller, nein, gibt es nicht. Wenn es Probleme gibt, dann gibt es das Handbuch, sage ich jetzt mal so, oder das Benutzerhandbuch, aber vor allem spielt dann die Erfahrung dort eine relativ große Rolle, das würde ich sagen, also in unserem Bereich spielt Erfahrung eine sehr große Rolle, das ist ohne Frage, tja, und der Rest ist ‚learning by doing‘“ (AUZ1-IHMA-1306).

„Aber wirklich auch Erfahrung. Erfahrung ist einfach ein langjähriger Umgang mit den gleichen Dingen. So pauschal würde ich das jetzt einmal sagen. Langjähriger Umgang mit [einem bestimmten Montagevorgang], mit [den Anlagen]. Irgendwann ist immer das erste Mal, eine Art von Störung, und daraus lernt man halt. Und das wird irgendwo abgespeichert, sage ich mal, und kann nach Bedarf wieder abgerufen werden“ (ETM-MOMA-1306).

„In jedem Fall ist das Erfahrung. Zum Beispiel, die ersten Monate konnte die Dichte des [Baugruppenteils K] nicht unterscheiden, ich dachte: Komisch, dass die Leute das aus zehn Metern sehen, oder wenn der auf Palette liegt, wie groß der ist im Grunde genommen, aber das ist nur Erfahrungssache, das kannst du nur so irgendwie praktisch lernen, das kommt mit der Zeit. Jetzt kann ich das genau

so schätzen: was weiß ich, welche [Baugruppe K] ist das von der Größe her, von 50 Mal werde ich vielleicht einmal falsch liegen. Das heißt nicht, dass ich irgendetwas falsch machen würde, aber dass ich falsche Schätzung habe“ (AUZ2-MOMA-0606).

Wichtig ist beim Lernen und Erfahrung-Sammeln die Haltung: sich den Dingen stellen, sich auf sie einlassen, sie im Tun erfahren. Auch hier zeigen die ausgewählten Interviewpassagen, dass Montagearbeiter über erfolgreiche Mechanismen und gangbare Wege des Erfahrungslernens oft mehr wissen als viele Berufspädagogen:

„Man macht es einfach. Man geht an die Anlage ran und weiß: Der Ablauf oder die Abläufe liegen ganz klar gegliedert, und da hören sie auf. Und dann sagt man: Okay, und dann guckt man den Ablauf vorher an. Da ist alles in Ordnung, dann den vorher. Weil irgendwo vor der Kette ist es ja. Es ist echt schwierig, das in Worte zu kleiden. Ich sage mal so: (…) Das ist einfach ‚learning by doing‘. Einfach mal über die Schultern gucken: Was macht der da, warum macht er das, welche Auswirkungen hat das? Also ich hinterfrage immer gerne alles: Warum ist das so? Was kann man tun?“ (AUZ1-IHMA-1306).

„Oder auch jetzt gerade, wo ich jetzt hingekommen bin, der direkt nach mir gekommen ist, der hat halt auch die Abteilung mittlerweile schon drei Mal gewechselt, das merkt man einfach. Dem sag ich: Versuche mal die [Baugruppe L] zu zerlegen, ich komme in einer halben Stunde wieder. Der macht das (…). Der hat da eigentlich keine Angst, sondern auch solche Dinge kann man dann eigentlich lernen, wie etwas funktioniert. Und er ist dann einfach engagierter und tritt auch mit weniger Angst an ein neues Projekt ran“ (AUZ3-MOMA-0806).

Neben dieser erfahrungsoffenen Haltung findet sich bei Montagearbeitern auch das Bewusstsein: Was man sich selbst von Grund auf im Tun erarbeitet hat, sitzt am besten – das gibt Sicherheit und Souveränität gerade im Umgang mit Unwägbarkeiten. Erfahrene Montagearbeiter schätzen und suchen daher Lernsituationen, die ihnen die Erfahrung

beispielsweise mit neuen Produkten oder Anlagen von Grund auf ermöglichen:

> „Das hat man sich selbst angelernt. Weil keiner wusste ja vorher, wie die Maschine funktioniert. Das ist ja jetzt mein Vorteil, weil ich war von Anfang an, vom Aufbau bis jetzt dabei. Da war ein Monteur, der hat das da aufgebaut, und dann hat der ne Einweisung gegeben: Pass mal auf, hier ne Unterweisung: das ist der Filter, das ist das Per, das ist der Behälter und der läuft da rüber, unterschreib mal. Und dann ist der weg und wir stehen da beim ersten Problem. Jetzt musst du da auf eigenen Füßen stehen. So und dann, jetzt musst du die Maschine jetzt sauber machen. Das alte Per muss runter, das Öl muss raus, das hat aber noch nie einer gemacht, wie macht man das denn? Mit Schweiß aber dann ging es. Und deswegen ist heute auch die Selbstsicherheit da. Wenn sie da einen neuen hinstellen, sie könnten nie sagen: Pass auf, in 100 Stunden musst du die Maschine beherrschen, ja? Das klappt nicht. Weil es ist nie garantiert, dass keine Störung auftritt und was für eine Störung auftritt. Es kommen heute noch Störungen vor, da stehen wir da und sagen: Hm, was ist das? Wir haben ein Störungsbuch, gut. Aber das muss da nicht drinnen stehen. Weil wahrscheinlich auch andere Fehler auftreten oder aufgetreten sind, und wir haben total andere Sachen“ (AUZ1-MOMA-0606).

> „Die Neuen kommen jetzt dann auch an die automatische Anlage mit dran, werden angelernt. Das mache ich. So wie die Anlage halt funktioniert, Schritt für Schritt. So mache ich das. So wie die Teile nacheinander gefüllt werden, so zeige ich das. Und natürlich auch mit meiner Erfahrung zu versuchen, auch ein bisschen, wo es geht, noch mit Handmontagetätigkeit beizubringen, damit sie das Gefühl auch kriegen für das Bauteil“ (AUZ3-MOMA-0806).

Schließlich heißt Lernen aus Erfahrung auch: Lernen aus gelösten Problemen. Während sich in den Unternehmen auf der Diskursebene eine immer stärker ausgeprägte Diskriminierung des Wortes „Problem” einzustellen scheint, wissen erfahrene Montagearbeiter um den Wert von

Problemen für das Sammeln von Erfahrung. Nicht nur das ursprüngliche Problem, also beispielsweise eine Störungsursache ist damit gemeint – Erfahrungslernen speist sich auch aus den kleinen und großen Problemen, die den Weg zu einer Lösung gepflastert haben. Beispielhaft dazu:

> „Also in erster Linie, was einer mit Erfahrung halt kann, ist das Erkennen und Lösen von Problemen. Also das spielt eine sehr, sehr große Rolle. Vor allem ist das entscheidend in der Praxis. Also weil im Grunde genommen, im Idealfall läuft alles nach Plan. Aber wie gesagt: Bei uns ist der Idealfall ziemlich selten. Und da spielt Erfahrung praktisch eine entscheidende Rolle. Wenn du schon dieses Problem gehabt hast, wenn du schon weißt, wie du das Problem lösen kannst oder wenn du das gesehen hast irgendwo bei anderen, das ist ein sehr, sehr großer Vorteil. Weil es gibt Probleme, die sind einfach nicht logisch, nicht technisch oder so etwas, und da hilft das, wenn man auch bei den anderen zuschaut und was mitkriegt. Also mit der Zeit kriegst du das, also je mehr du mit Problemen konfrontiert bist, also desto reifer wirst du, das hilft viel, viel“ (AUZ2-MOMA-0606).

4.5 Erfahrungsaustausch

Dimension	**Ausprägung**
Ganzheitliche Wahrnehmung	Sich des Potenzials der Erfahrung bewusst sein – der eigenen und der der anderen.
Dialogische Vorgehensweise	Erfahrung situativ und direkt an den Dingen weitergeben.
Assoziation und Gespür	Ein Gespür entwickeln für Gelegenheiten zum Erfahrungsaustausch.
Empathische Beziehung	Individualität von Erfahrung anerkennen und teilen wollen.

Tabelle 16: Ausprägung Erfahrung und Erfahrungsaustausch

Zum Erfahrungslernen gehört auch der Austausch von Erfahrung. Die Grundlage dafür ist, sich der Besonderheit und Bedeutung des eigenen Erfahrungswissens bewusst zu sein. Und nicht nur des eigenen, sondern auch des Erfahrungswissens der anderen. Die Bereitschaft, dieses Wissen zu teilen, muss bei erfahrenen Mitarbeitern nicht erst geweckt werden – sie wissen: Davon haben alle etwas. Ist diese Bereitschaft nicht vorhanden, ist das meist betrieblich bedingt: ein Gruppensprecher, der nicht fördert, sondern alles an sich reißt; ein konkurrenzielles Gruppenklima oder ein Stückzahlen- und Taktzeitendruck, der keinen Raum mehr lässt für anderes. Denn die Weitergabe von Erfahrungswissen gelingt am besten in der jeweiligen Situation und durch direktes Zeigen, mit Hilfe von Nachmachen und gemeinsamem Tun. Dafür braucht es Zeit und Gelegenheiten. Die situative Weitergabe von Erfahrungswissen im Prozess der Arbeit ist die effektivste Art des kollektiven Lernens: Kein Weiterbildungsmodul, keine Gruppenbesprechung, keine aufgeschriebene *best practice* kann das ersetzen.

Zu einem gelungenen Erfahrungsaustausch gehört auch, sich die Erfahrung von erfahreneren Kollegen bewusst zu holen. Auch das ist selbst bereits Erfahrungssache – nämlich zu wissen, wer wo die meisten und hilfreichsten Erfahrungen gemacht hat. Und diese Erfahrung wird situativ dann eingefordert, wenn sie benötigt wird:

> „Ja, also mir ist es am liebsten, wenn unser alter Kollege mir was zeigt. Dann weiß ich, dass ich es habe, dass ich es kapiere. Wenn andere was zeigen: Manche haben da keine Geduld, die machen es geschwind selber. Aber er zeigt mir das, er lässt mich das praktisch machen. Er sagt mir, was ich machen muss, oder erklärt mir und guckt: Wenn das und das ist, irgendeine Krankheit, z.B. wenn ich den Ini[tiator] abfrage, dann rutscht der Stecker ab und zu von der Schraube, sodass die locker wird, und der kennt die ganzen Krankheiten. Und dann sagt er es dir und dann klappt das auch. Und das ist das, was ich auch nicht einsehe: dass so ein Potenzial, wie der es hat, dass das [die Firma] nicht nützt“ (AUZ3-MOMA-0606).

> „Also wenn ich einen habe, der ist in Anführungsstrichen ein Fuchs an der Maschine, weil der ist schon eine Ewigkeit da, und gerade wenn man neu angefangen hat, wie ich eben damals. Ja, gut, jetzt sind es sechs Jahre dann schon bald, aber davor, ich habe frisch angefangen, da war ich natürlich sehr, sehr angenehm überrascht, wenn mir einer so viel sagen konnte über die Maschine: Pass auf, die muss jetzt so drehen, glaub es mir, sie muss so drehen, und guck mal da hin. Und dann hab ich da auch hingeguckt und das stimmte auch. Und so was ist natürlich sehr angenehm“ (AUZ1-MOMA-1406).

Natürlich ist es nicht nur relevant, sich die Erfahrungen an der richtigen Stelle zu holen – nämlich bei dem Kollegen, der einschlägige Erfahrung mit dem Problem hat. Zum Erfahrungsaustausch gehören immer (mindestens) zwei. Das heißt: Auch auf der anderen Seite, auf der Seite des Erfahrenen, braucht es die nötige Haltung. Der Erfahrene muss seine Erfahrung nicht nur weitergeben wollen, sondern darüber hinaus auch einschätzen können, wer weniger Erfahrung hat und welche Erfahrung der andere braucht. Die folgenden Auszüge illustrieren dies:

> „Immer an den Rest denken, ich bin ja kreativ. Aber wie gesagt: Erfahrung bekommt man nur mit der gleichen Arbeit, wenn man immer wieder mit dem gleichen Thema halt beschäftigt ist, wenn man sich immer wieder mit dem gleichen Thema auseinandersetzt. Und ja, ganz klar: Ich würde nicht stehen, wo ich heute stehe, wenn ich 15 Jahre jünger wäre, das würde gar nicht gehen. Und man sagt ja immer: Die alten Hasen, das sind die Erfahrenen, bei denen kann man viel lernen, aber da bin ich zweigeteilter Meinung darüber: Es kommt halt immer auf die Person drauf an: Lässt er sich was abgucken oder hält er sich bedeckt?“ (AUZ1-IHMA-1306).

> „Erfahrung austauschen? Ja schon, gerne, das will man doch. Ist ja was Schönes, das eigene Wissen weiterzugeben. So viele Kniffe, so Kleinigkeiten. Aus den vielen Jahren. Die würde ich gerne an Junge weitergeben. Aber es sind ja keine da, werden ja keine Neuen eingestellt. Und irgendwann verpufft das alles, weil keiner da ist, dem

man die Erfahrung geben kann. Das ist das größte Problem, ist schade, sowieso, nicht nur wegen der Erfahrung, ist auch kein Leben drin ohne Junge“ (AUZ1- MOMA-GD03).

„Leiharbeiter haben halt die Erfahrung nicht. Und dann ist es auch so, dass die nicht genug Schulung haben und so weiter. Man muss, wenn ich, sagen wir mal, einen Leiharbeiter nehme, kann ich den Mann nicht hinstellen an die Presse: Du, mach das! Das hilft nicht, wenn der Meister dem Mann das zeigt: So und so funktioniert das, du tust das [Bauteil K] da rein, du musst die zwei Knöpfe drücken, dann drehst du das [Bauteil K] um, und dann ist er fertig. Aber das ist nicht alles! Dem Mann muss man das gründlich erklären und paar Mal dazukommen und sich das angucken, wie der das macht und so weiter, weil keiner ist ja vom Himmel gefallen. Man muss halt den Leuten mehr beibringen, nicht einfach sagen: Stell dich da hin und mach! Und dann passiert irgendein Murks. Man muss den Leuten das konsequent richtig erklären, und wenn man das auch zweimal oder dreimal machen muss, aber man soll dem das erklären, dann wird er auch keine Fehler machen. Aber er braucht halt auch eine gewisse Zeit“ (AUZ2-MOMA-0806).

Die Bereitschaft zum Erfahrungsaustausch macht nicht Halt an der Gruppengrenze oder bei Schichtende. Unter den Mitarbeitern schließt diese Bereitschaft vieles ein, Erfahrungen mit dem Anlagenhersteller, Weitergabe über Schicht- und Gruppengrenzen, selbst in der Freizeit:

„Bei der [X-Presse], als wir die gekriegt haben, das ist die andere, die grün lackierte, die habt ihr, glaub ich, angeschaut. Bei der war es so bei mir, am ersten Tag. Der Kollege, der dort gearbeitet hat, der hat das direkt von [dem Maschinenhersteller] gelernt, was alles so ist. Dann hat er mir das gezeigt. Und dann ist er nach Hause gegangen und ich hab seine Handynummer gehabt, falls was sein sollte. Und an einem Tag sind bei mir alle Fehler, die passieren können, alle sind passiert“ (AUZ2-MOMA-0206).

„Ja, man wird erstens, wo wir acht Stunden arbeiten, da gibt man die Schicht gleich über an die nächste Schicht, zum Beispiel von der

> Frühschicht in die Spätschicht. Da sagt man dem Mitarbeiter, der an dem Platz schafft, wo du Probleme hattest, sagt man, du guck mal, pass mal auf, die O-Ringe, ich weiß auch nicht, woran es liegt, die O-Ringe sind trocken, beim Einpressen gibt's Probleme. Dann ist der halt vorgewarnt, weiß, was Sache ist. Und der muss das nicht erst rausfinden, man sagt es dann schon weiter. So ist das schon" (AUZ3-MOMA-0706).

Ein typisches Beispiel der Erfahrungsweitergabe bei der Schichtübergabe zeigt, dass neben den Eintragungen im Schichtbuch auch jene Erfahrungen mit dem prozessbezogenen Stand weitergegeben werden, die sich schwer formalisieren lassen, zum Beispiel:

> „Das wird dann auch bei der Schichtübergabe, zum Beispiel wenn eine Form eingebaut wird, zum Ende der Schicht, und die Form wird durch die Presse noch nicht warm genug, wir können die ja erst, die müssen ja erst eingespielt werden. Nachdem die, also wenn die neu drin ist. Und wenn die noch nicht warm genug ist, dann wird auch bei der Schichtübergabe dann gesagt: Hier pass auf, die wurde eingebaut vor einer halben Stunde, die ist noch nicht warm, die muss noch werden" (AUZ1-MOMA-0406).

Der Austausch über die gemachten Erfahrungen wird als völlig normaler Bestandteil des Arbeitshandelns empfunden – wo es nötig ist, wird es gemacht, das „Kurzschließen" untereinander:

> „Und das ist halt auch so etwas, was man sich dann aneignet, im Endeffekt. Weil man kommt ja, ich sage mal so, ich weiß noch, als ich davor stand, wenn ich da als Neuling davor stehe und da geht ein Licht an und ich tue alle Störungen wegklicken und das Licht verschwindet nicht, dann weiß ich nicht, wo das herkommt. Aber das lernt man dann, indem man sich auch mit den anderen kurzschließt und darüber redet, über diese ganzen Sachen. Darauf lege ich sowieso immer viel Wert, vor allem im [Montagebereich V], weil die Maschinen sind halt schon empfindlich teilweise, und wenn irgendetwas ist, da muss man schon gucken, dass man mit den anderen das bespricht und alles. Weil das ist schon vorgekommen, dass

an die Presse gegangen worden ist und da hat man Zweihandauslösung gedrückt und das Ding hat es in 100 Teile zerbröselt" (AUZ2-MOMA-0406).

Erfahrungsaustausch funktioniert nicht einfach nur als verbales Erzählen, sondern ist oft gekoppelt mit einem Zeigen am Objekt und dem Nachmachen. Erfahrungsaustausch ist, wo immer es möglich wird, verschränkt mit gemeinsamem Tun. Das war schon in einer Reihe von Zitaten zu erkennen. Hier ein weiteres Beispiel:

„Es gibt schon Sachen, wo der Kollege erzählt: Guck mal, der O-Ring rutscht, rutscht immer runter, da musst du aufpassen, ja? Vielleicht beim Aufstecken in die Maschine, in die Vorrichtung mit dem Finger noch mal drüber wischen, dass sie richtig hockt, sozusagen. Wenn man als letztes das Ventil angefasst hat, als nächstes kommt das Einfügen, dann noch mal drüber wischen, über den O-Ring, dass der richtig hockt. Das wurde zum Beispiel mir erzählt und das sind halt solche Sachen, die sieht die O-Ringabfrage vielleicht gar nicht, die O-Ringabfrage sieht nur, der O-Ring ist da, das Ventil hockt und mehr nicht. Ob sie nachher wieder ein bisschen runterrutscht oder bisschen nicht in der richtigen Position ist, das sagt mir keine Abfrage. Und das müsste man halt immer in seinen Ablauf mit einbringen, das Drüberwischen bei jedem Ventil, bei jedem O-Ring, obwohl das nirgendwo steht, und das macht man halt. Und das sind halt so Kleinigkeiten, wo im Endeffekt viel bringen" (AUZ3-MOMA-0706).

4.6 Sonderfall Werkstattmontage?

Großserienmontage oder Unikatmontage im Sondermaschinenbau, Fließ- oder U-Montage, hochautomatisiert oder stark manuell geprägt: Montage ist ein breites Feld. Die Unterschiede sind immens und variieren nicht nur mit dem Montagetyp, sondern mindestens genauso stark mit dem Automatisierungsniveau, den Losgrößen, der Komplexität der Produkte, den zum Einsatz kommenden Technologien, den Gruppenarbeitsformen usw. So gängig wie falsch ist die Vorstellung, dass der

Facharbeiter im Sondermaschinenbau mehr Erfahrung hat und braucht als der ungelernte Monteur in der Serienmontage. Unsere Untersuchungen zeigen: In jedem Montagetyp finden sich als Anforderung alle Dimensionen von Erfahrung. Erfahrung kann sich zwar in ihrer Ausprägung stark unterscheiden. Für diese Unterschiede aber ist der Montagetyp nicht wichtiger als zum Beispiel die Produktkomplexität oder der Automatisierungsgrad.

Es ist auch ein Trugschluss zu glauben, dass Erfahrung in der Unikatmontage mehr Bedeutung hat als in der Serienmontage. In beiden Montageformen spielt Erfahrung eine gleichermaßen unverzichtbare Rolle. Gerade aus der Perspektive von Qualität und Produktivität. Dazu ein Beispiel: Ein komplexes Produkt wird in mehreren Montageschritten an einer fest gekoppelten und stark automatisierten Montagelinie montiert. Die Taktzeit liegt deutlich unter einer Minute und die üblichen Losgrößen bei mehreren tausend Stück. Wer an dieser Montagelinie viel Erfahrung gesammelt hat, kennt die typische Geräuschkulisse ganz genau. Der Erfahrene spürt nicht nur sofort, wenn sich diese in Nuancen ändert – er weiß auch, welche Störung sich da leise ankündigt. Wenn man dann so frühzeitig reagieren kann, dass die Störung erst gar nicht eintritt, hat das Unternehmen – ohne es überhaupt zu merken – erhebliche Kosten gespart. Nur erfahrene Montagemitarbeiter sind in der Lage, Störungen durch frühzeitiges Eingreifen zu vermeiden. Und nur sie beheben in der laufenden Montage permanent kleinere Störungen – stellen hier nach, „ruckeln“ dort und halten so den Prozess am Laufen. Diese Leistung ist von außen kaum spürbar und wird leider oft erst in ihrer Abwesenheit wahrgenommen: zum Beispiel wenn der unerfahrene Neuling erst nach 50 Fehlteilen eine verschobene Sensoreinstellung bemerkt oder kein „Ohr“ hat für die ersten Anzeichen schleichender Prozessveränderungen durch Verschleiß.

Die Rolle von Erfahrung mag in der Serienmontage weniger gut sichtbar sein als in der Unikat- oder Klein(st)serienmontage – ihre Bedeutung in Bezug auf Qualität und Kosten dagegen ist gar nicht zu über-

schätzen. Wann immer viel in kurzer Zeit montiert wird, ist die Erfahrung der Beschäftigten der wichtigste Garant für Produktivität und Qualität.

Montage-Erfahrungs-Matrix Werkstattmontage	**Ganzheitliche Wahrnehmung**	**Dialgische Vorgehensweise**	**Assoziation und Gespür**	**Empathische Beziehung**	**Bedeutung kumuliert**
Montage					
Laufender Neuanlauf	■	■	◆	■	◆■■■
Störungsvermeidung	■	○	◆	■	◆■■
Störungsbehebung	◆	◆	○	◆	◆◆◆
Disposition/Organisation	■	◆	◆	■	◆◆■■
Leistung	■	◆	◆	■	◆◆■■
Qualitätssicherung	■	■	■	■	■■■■
Materialfluss	■	◆	○	■	◆■■
Gestalten/Optimieren	■	■	◆	■	◆■■■
Lernen	■	■	○	■	■■■
Erfahrungsaustausch	◆	◆	◆	■	◆◆◆■

○ *spielt eine Rolle* ◆ *wichtig* ■ *unverzichtbar*

Tabelle 17: Montage-Erfahrungs-Matrix Werkstattmontage

Insofern also ist der Sonderfall Werkstattmontage kein echter Sonderfall – weder was die benötigten Ausprägungsdimensionen von Erfahrung angeht noch in Bezug auf die Bedeutung von Erfahrung.

Sicher: Der Montagearbeiter in der Werkstattmontage hat meist eine ganzheitlichere Arbeitsumgebung, und ihm wird mehr Autonomie in seinem Arbeitshandeln zugestanden. Erfahrung – das zeigen nicht nur die empirischen Ergebnisse dieser Untersuchung – wächst sozusagen mit ihren Aufgaben. Der Montagearbeiter in der Werkstattmontage be-

wältigt diese Aufgaben aber mit denselben Facetten eines erfahrungsbasierten Wissens und Handelns wie der Montagearbeiter in der scheinbar einfachen Serienmontage. In beiden Montagearten sind die Merkmale von Erfahrung auf den gleichen Dimensionen ausgeprägt: ganzheitliche Wahrnehmung, dialogische Vorgehensweise, Assoziation/Gespür und empathische Beziehung. In der Werkstattmontage ist der Zeitdruck weniger stark und die Arbeitsprozesse sind weniger standardisiert – und das heißt auch, dass Fehler keine sofortigen Auswirkungen auf der Kostenebene nach sich ziehen müssen. Vieles kann der Montagearbeiter in der Werkstattmontage durch Improvisation oder eine spontane Veränderung von Arbeitsabläufen u.Ä. wieder ins Lot bringen – diese Freiheit hat der Montagearbeiter in der Serienmontage nicht. Seine Erfahrung muss sozusagen „auf den Punkt" funktionieren. Alles in allem zeigt aber der vergleichende Blick auf die beiden Montage-Erfahrungs-Matrizen, dass die Unterschiede zwischen Werkstatt- und Serienmontage aus der Erfahrungsperspektive nicht so groß sind, wie meistens angenommen wird. Das gängige Bild des erfahrenen Werkstattmonteurs im Sondermaschinenbau, das sich weitgehend mit dem Bild des ausgebildeten Facharbeiters deckt, wird damit nicht abgewertet; es wird aber höchste Zeit, dass die Erfahrung in der „einfachen" Arbeit der Serienmontage ihrer Bedeutung entsprechend anerkannt wird.

So weit aus der Erfahrungsperspektive. Blickt man stattdessen auf die Seite der formalen Qualifikation, so liegt auf der Hand, dass in anspruchsvollen Werkstattmontagen eine einschlägige Facharbeiterausbildung unabdingbar ist – für anspruchsvolle Serienmontage gilt das jedoch ebenso. Das zeigt sich beispielsweise eindeutig an den Facharbeiteranteilen in den Montagen der fünf untersuchten Unternehmen: Auch in der Serienmontage nehmen sie mit steigender Produktkomplexität und Automatisierung zu (vgl. Tabelle 2 in Kapitel 1.4).

Der Unterschied im Können und daher auch in der Anerkennung von außen, den eine dreijährige Facharbeiterausbildung ausmacht, besteht übrigens nicht nur in elaborierterem theoretischem Fachwissen und ei-

nem Mehr an erlernten Fertigkeiten und Verfahren, sondern auch im Erfahrungsvorsprung: Drei Jahre Ausbildung sind eben auch drei Jahre Erfahrung, die zudem meist in einer frühen beruflichen und erwerbsverlaufsbezogenen Sozialisationsphase stattfindet und damit auch ein grundlegendes Erfahrungsrepertoire anlegt, auf dem aufgebaut werden kann. Insofern ist für die Differenzierung von Kompetenzen, Anforderungen und Bewältigungsressourcen das Kriterium des Erfahrungsvorsprungs durch eine berufliche Ausbildung aussagekräftiger als der Vergleich verschiedener Montagearten. Und den spezifischen Erfahrungsvorsprung einer einschlägigen Ausbildung im Dualen System wissen die Montagearbeiter sowohl in der Serienmontage (hier exemplarisch AUZ3) als auch in der Werkstattmontage (SOM) gleichermaßen zu schätzen:

> „Vielleicht, weil ich jetzt den Beruf gelernt hab, weil, wie soll ich das sagen? Weil ich das Metall ganz anders anfasse wie ein Metzger jetzt. Ich würd ja das Hackfleisch auch ganz anders anfassen, wie der Metzger das tut“ (AUZ3-MOMA-0706).

> „Also, ich muss sagen, ich hatte eine gute Ausbildung in meiner alten Firma. Also sehr gute Leute mit richtig Fachkenntnis und ganz viel Erfahrung, waren alles Füchse. Die haben es drauf gehabt und haben mir richtig was beigebracht, davon zehre ich noch immer“ (SOM-MOMA-0206).

Gegenüber der Erfahrungsmatrix für Montage insgesamt (vgl. Tabelle 5 in Kapitel 4) verändert sich die Matrix für die Sondermontage (Tabelle 17) nur in der linken Spalte der Montagedimensionen: Zum einen verschwimmt die Trennung zwischen laufender Montage und Neuanlauf hier tendenziell, vor allem bei Unikatmontage kann stattdessen von einem „laufenden Neuanlauf“ gesprochen werden. Zum anderen rückt das Thema „Gruppe“ im Vergleich zur Serienmontage in den Hintergrund – stattdessen nimmt aufgrund der hohen Aufgabenintegration das Thema Disposition/Organisation inklusiver verstärkter Abstimmungsnotwendigkeiten mit Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Zulie-

ferbetrieben und -prozessen sowie teils sogar mit den Kunden im Anwendungsfeld an Bedeutung zu. Im Folgenden werden einige Interviewpassagen zu diesen für die Werkstattmontage spezifischen Bereichen ergänzt.

4.6.1 Laufender Neuanlauf

Dimension	Ausprägung
Ganzheitliche Wahrnehmung	Den Gesamtprozess ganzheitlich wahrnehmen. Das Neue/Andere besonders im Blick haben.
Dialogische Vorgehensweise	Sich im Dialog mit den Dingen langsam herantasten.
Assoziation und Gespür	Überraschungen souverän als Normalität meistern.
Empathische Beziehung	„Alte" Erfahrungen situativ neu anwenden. Das Gesamte als „meine" Arbeit sehen.

Tabelle 18: Ausprägung Erfahrung im laufenden Neuanlauf (Werkstattmontage)

In der Unikat- und Klein(st)serienmontage, z.B. im Sondermaschinenbau, lassen sich die laufende Montage und der Neuanlauf gar nicht klar trennen. Hier ist ein „laufender Neuanlauf" zu bewältigen – und dazu wird Erfahrung gebraucht. Anders als die Serienmontage ist die Werkstattmontage sachlich bedingt weniger durch Standards und Vorgaben gekennzeichnet. Diese Freiheit ist andererseits auch Verpflichtung und spezifisches Anwendungsfeld für Erfahrung. Ohne eindeutige Vorgaben sind die Montagearbeiter in der Werkstattmontage ganz auf ihr Erfahrungswissen angewiesen – vom Herstellen von Werkzeugen bis zum situativen dialogischen Abstimmen der Passung zwischen einzelnen Bauteilen:

> „Von ganz einfach bis kompliziert, ja. Wo wir auch selber Werkzeuge bauen. Also, das sind Werkzeuge, die man so auch nicht zu kaufen kriegt. Auch für die Abkantpressen, ne, das, was wir uns dann selber ausdenken. Verschiedene Radien und so. Weil die Kunden mögen ja alles rund heutzutage. Nicht mehr eckig" (SOM-MOMA-0106).

> „Ich sage mal: Wir machen ja viele so Einzelbauteile, so komplizierte Teile, und es kommt doch schon öfters vor, dass man da was ändert. Das ist aber auch normal, weil, am Ende müssen ja alle Teile zusammen harmonieren, sagt man. Und wenn man da zehn Bauteile hat, da kann eines dann schon mal nicht so sein, wie es soll" (SOM-MOMA-0106).

In der Werkstattmontage kommt als spezifisches Erfordernis hinzu, Arbeitsabläufe gegebenenfalls zu ändern oder eine vorgegebene Reihenfolge zu umgehen. Erfahrung spielt hier nicht nur eine Rolle in der Abschätzung, ob beispielsweise Vorgaben technisch-sachlich falsch sind, sondern auch in der Findung von alternativen Abläufen bzw. Arbeitsschritten, die natürlich technisch-funktional zielführend bleiben müssen. Exemplarisch dazu diese Schilderung:

> „Ja, das beste Beispiel ist: Der Meister schreibt drauf: Kanten, bohren, Gewinde schneiden. Manchmal liegt das Gewinde oder die Bohrung so dicht an der Kante, dass der mit der Maschine nicht mehr rankommt. Dass man das also davor machen muss. Und manchmal ist es so dicht, dass man das erst kanten muss und dann das Gewinde schneiden, weil das sonst nicht drinnen ist. Dann wird das ein Langloch und kein rundes Loch. Also solche Sachen zum Beispiel. Und man selber, wenn man so ein Teil kanten will, dann sieht man schon: Oh Mann, das Bohrloch ist aber dicht an der Biegelinie, das lassen wir mal lieber, das müssen wir nachbohren. Und wenn das, ja, wenn das dann so richtig ist, dann wird das auch so geändert" (SOM-MOMA-0106).

Gerade bei der Unikatfertigung kann weder der Planungs- noch der Ausführungsseite jeder Schritt des Montageprozesse schon im Vorfeld bis ins Letzte klar sein – schließlich entsteht das Produkt (z.B. eine komplexe Sondermaschine) in einem wechselseitigen, mehrschleifigen Beeinflussungsprozess aus Konstruktionszeichnung, realem Montagefortschritt und sich ändernden Kundenwünschen. Das führt zur Möglichkeit von Fehlern im Prozess auch auf Seiten der Montage selbst – ihre Erfahrung ermöglicht es den Montagearbeitern aber, die eigenen Fehler

nicht nur zu merken, sondern auch zu kompensieren. Die nachfolgende Interviewpassage illustriert das. Darüber hinaus zeigt sie eine erfahrungsbasierte Abwägung von Nutzen, Kosten und Aufwand:

> „Man muss immer groß gucken, weil es summieren sich zum Teil Fehler an. Man reißt Sachen an, und wenn Sie sich vorstellen: Ich habe mein Bandmaß und da habe ich ein bestimmtes Maß, mache da so ein Zeichen hin und dann muss ich nachher anreißen, ich kann mich schon um zwei, drei Zehntel vertun beim Anreißen. Beim Lackieren: Ich nehme da ein Stahlmaß und mache da einen Strich hin, da kann ich mich auch schon mal vertun, dann baue ich andere Sachen zusammen, die da reinkommen, dann vertue ich mich auch und so summieren sich Millimeter um Millimeter, dass muss nicht dramatisch sein, das kann in manchen Fällen aber schlecht sein. Also, das meine ich eigentlich mit ‚gut gucken'. Also jeder einzelne Schritt. Gut, ich bin ein bisschen penibel. Aber das Ergebnis ist immer, gut, vielleicht nicht 100%, aber zu 90%. Und das ist das, was verlangt wird, mehr wird ja gar nicht verlangt. So genau wie möglich, aber nicht genauer als nötig, das ist immer so. Weil genauer als nötig ist auch teurer. Weil es länger dauert. So ist das" (SOM-MOMA-0206).

Bei der Unikatfertigung muss der Montagearbeiter sein Arbeitshandeln auf noch nicht real existierende Produkte beziehen; die Fähigkeit, sich dialogisch „ranzutasten", die in der Serienmontage insbesondere beim Einrichten im Neuanlauf eine Rolle spielt, wird hier schon bei der Beziehung zum Produkt benötigt, das ja noch gar kein physisches Objekt ist. Dabei werden Technologien, die eine sinnliche Erlebbarkeit des Noch-nicht-Objekts erlauben, als sehr hilfreich empfunden:

> „Wenn was ganz Neues kommt, das ich so noch nie hatte, ja dann wein ich erst mal [lacht]. Und wenn man sich beruhigt hat, das geht relativ zügig ja [lacht], dann, ja, guckt man mal, ne? Man fängt ganz vorsichtig an, man tastet sich dann an so ein Objekt ran, man guckt mal, na, wie sieht's denn aus auf der Zeichnung. Ganz neu sind ja hier diese 3-D-Zeichnungen, das ist ja ne ganz tolle Sache irgendwie,

da kann man eine Maschine schon richtig so sehen. Das hilft schon sehr“ (SOM-MOMA-0306).

Erfahrene Montagearbeiter in der Werkstattmontage kompensieren auf Grundlage ihrer Erfahrung auch nicht eindeutig spezifizierte Angaben in Zeichnungen oder eindeutige Defizite auf konstruktiver Seite. Beispielhaft hierfür die beiden folgenden Auszüge:

„Ja, so was, so was, das krieg ich schon hin. Ich weiß, wann ein Lager festsitzen muss, wann es ne Übergangsfassung sein soll, das kann ich einschätzen, das seh ich anhand der Zeichnung auch, das ist auch ne vorgegebene Passungsart. Und wenn ich dann seh, das ist ne A-Passung oder ne K-Passung, das kann ich schon unterscheiden, das krieg ich schon hin. Das ist nicht das Problem. Ja, bei Bohrungen auch, ja, wann ein Gewinde gut ist, wann ein Gewinde schlecht ist, solche Sachen sind dann auch eben, die passieren auch schon mal“ (SOM-MOMA-0306).

„Ja, natürlich, bei [Maschine, die wiederholt in Kleinserien hergestellt wird] kann man das im Schlaf machen, also da brauch ich nicht in der Liste nachgucken, welche Schrauben ich da nehm, das weiß ich selber. Auch bei andern weiß ich’s selber. Wir arbeiten zwar nach ISO und sollen jede Schraube, die da angezogen ist und die dann … Aber das halt ich manchmal für Blödsinn. Hab da gar keine Zeit, da hier in jeder [Zeichnung] nachzugucken, was da für ne Schraube rein soll. Und die von der Konstruktion machen auch mal nicht das Richtige. Da ist das Falsche bestellt worden und so. Und da kann man dann schon selbst entscheiden, was man da macht, Hauptsache, es ist nachher in Ordnung“ (SOM-MOMA-1306).

4.6.2 Disposition und Organisation

Dimension	Ausprägung
Ganzheitliche Wahrnehmung	Wahrnehmen, wo es hakt. Spüren, wo es haken könnte. Und sich einbringen und aushelfen, damit es gar nicht erst hakt.
Dialogische Vorgehensweise	Zentrales und Peripheres zeitlich und organisatorisch unter einen Hut bringen.
Assoziation und Gespür	Ein Gefühl für Montagezeiten und -abläufe entwickeln. Intuitiv planen und bei Unwägbarkeiten reagieren.
Empathische Beziehung	Sich für alles verantwortlich fühlen. Projektmanagement „leben“.

Tabelle 19: Ausprägung Erfahrung in der Disposition (Werkstattmontage)

In der Werkstattmontage spielt die Disposition und Organisation insgesamt eine größere Rolle als in der Serienmontage. Der Montagearbeiter ist hier sozusagen auch „Mädchen für alles“ und sein eigener Projektmanager, er kann sich weniger auf eine reibungslose Zuarbeit der indirekten Bereiche verlassen. Abstimmungen, Telefonate, Bestellvorgänge auslösen, Abfall wegbringen und Material auf dem Hof suchen – all das gehört auch zur Arbeit in der Werkstattmontage.

Es kommt vor, dass der ganze Bereich des „Drumherum“, also die Disposition und Organisation rund um den eigentlichen Montageprozess, in einem sehr umfassenden Sinn von den Montagearbeitern verantwortet wird. Es ist prinzipiell nicht anders als bei der Serienmontage – am größten sind Begeisterung und Engagement, wenn ein Mehr an Verantwortung einhergeht mit erhöhter Autonomie und Ganzheitlichkeit im Handeln:

> „Am meisten Spaß macht es, wenn der Meister mir einfach ne Zeichnung in die Hand gibt und sagt: Komm, mach mal komplett alles selber, ne. Ohne Laserteile und alles, ne. Das gibt es öfter, so was, wenn Chef kommt und sagt: Ja, ich brauch mal ne Abdeckung für irgendwas, ne? Da rechne ich mir selber aus, was ich brauche an Blech, dann gebe ich das rein bei der [Arbeitsvorbereitung], also bei den Meistern, und der bestellt das Blech und dann kann man selber

fertigen. Das ist dann komplexer dann, ne? Da wird man einmal am Tag so richtig, sage ich mal, angestrengt“ (SOM-MOMA-0106).

In der Serienmontage hatte sich gezeigt, dass es eine erfahrungsbasierte Fähigkeit ist, in der Gruppe koordiniert zu handeln, aber auch mit der Gegenschicht, der Instandhaltung und den Einrichtern zu kommunizieren. In dieser Kommunikation ist es entscheidend, jeweils sowohl das Potenzial als auch die Grenzen der eigenen Erfahrung einschätzen zu können und sich im Handeln darauf einzustellen. Vergleichbares finden wir auch in der Werkstattmontage, allerdings bezieht sich diese erfahrungsbasierte Fähigkeit hier auf andere Funktionsbereiche: z.B. die Abstimmung mit Kunden, Arbeitsvorbereitung, Einkauf, Konstruktion usw.

„Also, manchmal ist es auch so, dass dann in der Auftragsbeschreibung auch schon Fehler drin sind, ne? Dass ne Maschine was können sollte laut Auftrag, was er aber nicht so wiedergegeben hat oder was so nicht verstanden wurde. Solche Sachen sind eigentlich auch sehr oft der Fall, oder dass dann noch Kleinigkeiten dazugebastelt werden, so ist es auch, im Laufe vom Bauen kommen noch weitere Entwicklungen dazu, das passiert auch schon mal. Weil dann fällt dem Kunden noch ein, lass doch da noch mal etwas drehen, und solche Sachen passieren eigentlich oft. Und der Konstrukteur hat eigentlich auch sehr wenig Zeit. Also oftmals sind das Sachen, die im konstruktiven Bereich dann geändert wurden, aber der Auftrag ist schon abgearbeitet, das heißt, es war schon in der Fertigung, das Teil. Das Teil wurde aber weiterentwickelt und irgendwann kommt das fertig zu mir und dann wurde das aber schon so weit weiterentwickelt, dass ich das dann gleich noch mal ändern darf, wie es dann eben umkonstruiert wurde“ (SOM-MOMA-0306).

Zwei typische Situationen, die in der Werkstattmontage gerade bei der Unikatfertigung ein hohes Maß an Erfahrung erfordern, werden in den folgenden Interviewpassagen geschildert. Benötigt wird etwa ein Gefühl für Arbeitsabläufe und deren Länge. Im zweiten Beispiel werden

periphere Aufgaben (hier das Teileabladen vom Lkw) für das eigentlich Wichtige genutzt, in diesem Fall die Qualitätssicherung:

> „Ich weiß auch, was ich liefern muss. Von den Terminen her hab ich das irgendwie im Kopf, da wandert dieser ganze Film so vor mir ab. Und ich brauch dafür keinen Zettel, ich brauch dafür keinen PC, ich muss da nicht großartig reingucken, ich weiß, was ich jeden Tag machen muss. Das ist mir so in diesen letzten Jahren in Fleisch und Blut übergegangen. Hab dann in meiner Kitteltasche einen Zettel, je älter Sie werden, desto größer werden die Zettel. (…). Da muss ich auch noch mal aufpassen, dass das alles läuft. Ja, nachdem ich das so erledigt habe, geh ich dann noch mal raus oder wieder raus und kontrollier das alles bei den Jungs, ob das auch so läuft, wie ich mir das vorstelle. Und dann geh ich zu dem Lagermenschen, da vorne (…) und erzähl ihm, was ich zu liefern habe, und er teilt die Fahrten dann ein“ (SOM-MOVG-0406).

> „Oder zum Teil auch schon, wenn die LKWs [aus einem osteuropäischen Standort] kommen, mit der Abladerei bin ich auch immer ein bisschen mit beschäftigt, weil ich den Leuten immer sagen muss, wo ich die Teile hinhaben will. Weil wir auch ziemlich große Platzprobleme hier haben. Während die den noch auf der Gabel haben und abladen, kann ich schon an bestimmten Stellen einen Blick drauf werfen und sehen, ob das alte Problem noch da ist oder ob es schon erledigt ist. So, das lernen Sie aber mit der Zeit, das geht meinen Kollegen genauso. Der kriegt da einen Blick dafür, das sieht der schon aus zehn Metern Entfernung, dass das nicht so ist, wie es eigentlich sein muss. Also dieser Punkt Erfahrung und auch Erfahrung in der Firma mit den Produkten, die da immer wiederkehrend anliegen, das kriegen Sie mit im Lauf der Zeit. Es sei denn, Sie sind ein Idiot“ (SOM-MOVG-0406).

5 Fazit: Eine zukunftsfähige Montage braucht Erfahrung

In der aktuellen Debatte finden sich durchaus Stimmen, die darauf verweisen, dass allein mit Methoden zur Standardisierung keine Ganzheitlichen Produktionssysteme zum Leben erweckt werden können. Dazu sei – so Fujimoto (1999, S. 16, zit. in Jürgens 2006, S. 21) – auch eine „Routinisierung von Fähigkeiten zur Verbesserung und Anpassung der operativen Problemlösungsroutinen" erforderlich, vor allem aber „eine selbst nicht mehr routinisierbare Fähigkeit, auch diese Lernroutinen an veränderte Bedingungen anzupassen" – eine „evolutionary learning capability". Auch wenn Fujimoto diese Fähigkeiten zunächst auf die Organisation und nicht auf die einzelnen Mitarbeiter (wenn auch stellenweise auf das teilweise nicht-intentionale Handeln einzelner Manager) bezieht, betont er den substanziellen Unterschied zwischen einer genetischen und einer funktionalen Logik („genetic and functional logic", Fujimoto 1999, S. 8). Die „genetische" Logik, zu verstehen als eine Logik des Entstehens und Schaffens (Genese), kann sich als Fähigkeit nur auf der Ebene des menschlichen Arbeitsvermögens finden.

Im Zuge Ganzheitlicher Produktionssysteme sind Standardisierung und Flexibilität ohne Frage Anforderungen, denen sich Montage heute stellen muss. Eine Standardisierung aber, die Flexibilität *und* Innovationsfähigkeit sichert, kann nicht am grünen Tisch entwickelt werden. Sie wird nur praktikabel und lebendig durch die Erfahrung der Beschäftigten. Wo Ganzheitliche Produktionssysteme sich dieser Erfahrung nur bedienen wollen, wird Standardisierung jedoch zum bürokratischen Monster und selbst zu einer neuen Quelle der Verschwendung. Dann wird Erfahrung als wertvollste Ressource für eine zukünftige Optimierung nicht *ge*nutzt, sondern *ver*nutzt – eine Form von Verschwendung, die sich in der Wissensgesellschaft kein Unternehmen leisten kann. Gerade weil eine flexible Standardisierung auf Erfahrung angewiesen ist, darf sie ihre wichtigste Ressource nicht zu ihrem Objekt degradieren.

Ist damit schon alles gesagt zum Verhältnis von Erfahrung und Gestaltung bzw. Optimierung? Leider ist es so einfach nicht. Denn bei keinem anderen Thema wird so deutlich, dass Firmen zwar das Erfahrungswissen ihrer Mitarbeiter anerkennen und nutzen wollen, gleichzeitig aber dessen wahre Qualität oft nicht verstanden haben. Erfahrung ist ja mehr als ein Wissen, das in einzelnen Köpfen „abgespeichert" ist, dort als Schatz zu heben wäre und dann als explizites Wissen, formal aufbereitet, in Gestaltungsprozesse einginge. Erfahrung ist auch eine besondere Qualität des Handelns, ein Gespür für Material und Abläufe, die frühzeitige Wahrnehmung sich anbahnender Störungen. Erfahrung sitzt nicht nur im Gehirn, sie „wohnt" auch im Körper. Erfahrung ist nicht nur ein Wissen, das quasi nur am falschen Platz sitzt, sondern eine Fähigkeit des Tuns. Man kann es nicht beliebig loslösen von der Person. Die betrieblichen Prozesse der Gestaltung und Optimierung wie Kaizen sind oft aber so formalisiert, dass sie genau dieses Potenzial nicht (an-) erkennen und damit auch nicht nutzen. Und auch bei den Ergebnissen von Gestaltung – ob es um die Optimierung organisatorischer oder technischer Abläufe geht – spielen Kriterien der Erfahrungsförderlichkeit selten eine Rolle. Mit den aktuellen Tendenzen von Top-down-Vorgaben für eine Flexible Standardisierung ist das wichtigste Flexibilitätspotenzial in Gefahr: nämlich die Erfahrung der Mitarbeiter. Diese ist lebendig und entwickelt ihr Potenzial nur in Strukturen, die das auch zulassen. Eine Standardisierung der Prozesse darf nicht zu einer Standardisierung der Erfahrung führen.

Aus dieser Perspektive folgen nun einige Anmerkungen zu den aktuellen (berufs-)bildungs- (Kapitel 5.1) und arbeitspolitischen Debatten (Kapitel 5.2) sowie ein konzeptueller Ausblick zu den Chancen einer erfahrungsförderlichen flexiblen Standardisierung (Kapitel 5.3).

5.1 Einige Anmerkungen zur bildungspolitischen Debatte

In der (berufs-)bildungspolitischen Debatte rund um einfache Arbeit stehen sich derzeit „geradezu unversöhnlich[e]" Sichtweisen gegenüber, die „einerseits die Aufhebung der Facharbeit und der beruflichen Erstausbildung und andererseits die zähe Verteidigung des Status quo postulieren" (Lacher 2006a, S. 89). Schon die Ausgangsdiagnosen sind widersprüchlich.

Frühere Untersuchungen zeigten bereits, dass ein qualitativ nicht zu unterschätzendes Anforderungsniveau in der Montage bezüglich der Dimensionen Lernen, Denken, Verantwortung, Kooperation und Vollständigkeit besteht (Bullinger 1993, S. 163). Allerdings wurde schon damals angemerkt, die Lernförderlichkeit sei sehr stark eingeschränkt, wenn die Zyklusdauer unter zehn Minuten liege und eine Aufgabenintegration deshalb kaum realisiert werden könne (ebd., S. 170) – mittlerweile sind Zykluszeiten unter einer Minute die Regel. Insbesondere im Rahmen der Einführung von Gruppenarbeit und mit Blick auf gestiegene Qualitätsanforderungen wird einerseits eine Zunahme bzw. Ausweitung des Wissens im Montagebereich diagnostiziert: So sehen Freimuth et al. (2002, S. 13) eine Erweiterung des rein fachlichen Wissens und handwerklichen Könnens um Prozess-, Kontext- und Beziehungswissen. Zeller et al. beobachten die zunehmende Anforderung an eine Prozesskompetenz, die auch an- und ungelernte Beschäftigte in die Lage versetzt, ihre „Fachkompetenz situationsadäquat zu verausgaben" (S. 51). Berger et al. (2005, S. 49) thematisieren die gestiegene Bedeutung des Integrationswissens im Sinne einer Fähigkeit, Wissen über Vorgehensweisen in anderen Prozessschritten im konkreten Fall anzuwenden. Im Zusammenhang mit der wachsenden Anforderung an Montagesysteme, „in vergleichsweise kurzen Zeiträumen (…) adaptiv und flexibel Produkt- und Prozessinnovationen zu bewältigen", benötigten Montagearbeiter „ausreichende soziale und qualifikatorische Ressourcen [...], um mit Neuheit, Unsicherheit, Komplexität und Konflikten umzugehen" (Buck/Reif 2003, S. 36 f.). Im Zuge übergreifender bzw. ganzheit-

licherer Aufgabenzuschnitte, einer erheblichen (Re-)Integration planerischer Aufgaben, hoher Personaleinsatzflexibilität sowie einer vermehrten Zuordnung organisatorischer Befugnisse zur inhaltlichen Arbeit im Zuge von Dezentralisierung werden allenthalben neue und steigende Anforderungen an das Wissen der Mitarbeiter in der Montage diagnostiziert (ebd.). Bei derartigen Veränderungen der Arbeitsorganisation bleibe es nicht aus, selbst den Begriff der „Helfertätigkeiten" neu zu definieren (Zeller et al. 2004a, S. 31). Definitionsleitend ist dabei nicht mehr die Beschreibung des Arbeitsplatzes, sondern die der Arbeitsumgebung, die zunehmend von Komplexität, Dynamik und Intransparenz geprägt ist. Anforderungscharakteristika an Helfertätigkeiten umfassen dann die Dimensionen: operative Prozesse, technische Prozesssicherung, Qualitätsprozesse, Umweltmanagement und Arbeitssicherheitssysteme, Geschäftsprozesse sowie Informationsprozesse (ebd., S. 35-49). Selbst für die *Planung* von Montagesystemen wird das Know-how der Mitarbeiter, die in der Wertschöpfung arbeiten, als unverzichtbar angesehen, Wertstromdesign und Fabriklayout gelten dabei als computergestützte visuelle Hilfsmittel zum frühzeitigen Einbezug dieses Wissens (vgl. Kluge et al. 2007). Und aktuelle Erfahrungen innerhalb des Toyota-Systems zeigen: Soll dieses langfristig nicht seinen eigenen Widersprüchen erliegen und ineffizient werden, sind auf der Ebene der Mitarbeiter ein gemeinsames Set von Fähigkeiten, das Wissen um eine große Variationsbreite von Prozeduren und die Schaffung stabiler sozialer Beziehungen auf der Basis eines Minimums an Vertrauen und Respekt erforderlich („a shared set of skills, the knowledge of a high variety of procedures and the establishment of stable social relationships based on a minimal degree of mutual trust and respect"; Pardi, 2007, S. 15).

Betrachtet man diese Aussagen, dann scheint die Antwort auf die Frage nach Kompetenz- und Qualifizierungsanforderungen in der Montage klar: Verschiedene Formen des Wandels in der Montage gehen mit steigenden Anforderungen an die Fähigkeiten der Montagearbeiter und einer Ausweitung des zur Bewältigung der alltäglichen Arbeit notwendigen Wissens einher. Allerdings wird die nahe liegende Konsequenz

eines Mehr an Bildung und Qualifikation kontrovers und mit neuen bildungspolitischen Tönen diskutiert.

Lacher (2005a, S. 62 und 2006) sieht im Zusammenhang mit der Zunahme manueller Tätigkeiten gerade in den standardisierten Produktionssystemen der Automobilmontage einen neuen Arbeitskrafttyp des „qualifizierten Routinearbeiters“: Dieser steht zunehmend ambivalenten Handlungsanforderungen in den Spannungsfeldern zwischen vollständigen Handlungsaufgaben und repetitiven Teilarbeiten, zwischen Teamarbeit und individuellen Routineaufgaben, zwischen kontinuierlicher Verbesserung und Arbeiten nach Standards und schließlich zwischen Geschäftsprozessorientierung und Teiltätigkeiten gegenüber. An dieser neuen Schnittstelle zwischen einfacher Arbeit und Facharbeit kommt es zu einer Segmentierung sowohl der Fach- als auch der einfachen „Handlangertätigkeiten“. Es entstehen Tätigkeiten, die komplexere Fähigkeiten und erweitertes Wissen voraussetzen und damit den Bedarf an *zweijährigen* Berufsausbildungsgängen für Montage und Fertigung, also nach einer Ausbildung unterhalb des Facharbeiterniveaus zu wecken scheinen (Zeller 2006). Diese Forderung findet sich in der aktuellen Diskussion zunehmend: So verlangt beispielsweise auch Springer (2005a, S. 24), neben der mehrjährigen fachlichen Grundausbildung zum technischen Problemlöser eine kurze Grundqualifizierung für Routinearbeiten mit der Option systematischer Weiterqualifizierung in Richtung Problemlösung einzuführen. Lacher (2005a, S. 63) nimmt die widersprüchlichen Anforderungen zwischen Routine und Flexibilisierung gar zum Anlass, die „Auflösung des dreieinhalbjährigen starren Zeitschemas der beruflichen Erstausbildung“ zu fordern. Und ähnlich wird von Arbeitgeberseite festgestellt: Im Bereich der manuellen Serienmontage sei in der Regel keine Facharbeiterqualifikation erforderlich und es finde sich bis hinauf in die Sachbearbeitungsfunktionen eine hohe Fehlallokation von Qualifikation; stattdessen sei eine Integration von einfachen und qualifizierten Tätigkeiten kennzeichnend für effiziente Arbeitsorganisationen (Gryglewski 2005, S. 5 f.). Damit verliere die Erstausbildung als „Qualifikations- und Flexibilitätsreserve“ gegenüber

arbeitsaufgabenbezogener Qualifizierung an Bedeutung und die Beschäftigungsfähigkeit sei in die Verantwortung des Beschäftigten zu legen (ebd., S. 8). So lebt eine Diskussion wieder auf, die Tradition hat: Schon Montagestudien in den 80er und 90er Jahren prognostizierten, dass ein höchstens facharbeiternahes Qualifikationsniveau genügen werde, um auf Basis von beruflicher Erfahrung und adäquater Angelerntenqualifizierung eine „partielle Professionalisierung" zu erreichen (Seitz 1992, S. 174).

Die Stimmen, die so weit gingen, eine Abschaffung der dreijährigen Berufsausbildung zu befürworten, sind jedoch wieder seltener und leiser geworden. Lacher (2006a, S. 87) betont beispielsweise, der klassische Facharbeiter sei keineswegs obsolet. Daher müsse einerseits weiterhin für Facharbeit ausgebildet werden, andererseits habe die Berufsausbildung aber eben auch den Bedarf an qualifizierter Routinearbeit zu bedienen (ebd., S. 90). Die momentan angebotenen bzw. diskutierten Lösungsansätze dazu sind unterschiedlich: Bei der Auto 5000 GmbH beispielsweise werden im Rahmen eines Qualifizierungstarifvertrags „Automobilbau-Neulinge" in drei Stufen zum Automobilbauer mit zertifiziertem IHK-Abschluss ausgebildet (Glander 2006, S. 183 f.);[53] neben derartigen unternehmensspezifischen Lösungsansätzen fokussiert die berufspädagogische Debatte auf mögliche Optionen im Kontext des Europäischen Qualifizierungsrahmens und daran anzuknüpfender nationaler Qualifizierungsrahmen (vgl. Clement 2006, S. 100 ff. und 2007). Andere öffnen den Blick gleich auf ein ganzes Bündel nicht weiter spe-

53 Die Bedeutung dieser zertifizierten Abschlüsse für den Arbeitsmarkt wird von den Absolventen jedoch als relativ gering eingeschätzt: 62% sehen darin keinen oder eher keinen Vorteil bei Bewerbungen außerhalb von Auto 5000, und 57% stimmen der Aussage zu oder eher zu, dass das IHK-Zertifikat keinen zusätzlichen Nutzen bringe (Schumann et al. 2006, S. 185). Diese zumindest verhaltene Einschätzung erklärt sich jedoch evtl. mit dem Qualifikationsniveau der Beschäftigten bei Auto 5000: Auf Prozessteamebene haben immerhin 86% eine einschlägige Facharbeiterausbildung, weitere 4% haben ein einschlägiges Studium oder Weiterbildungsabschlüsse auf Techniker- oder Meisterebene absolviert (ebd., S. 176.). Es ist naheliegend, dass aus der Sicht dieses für Montage untypisch hohen Qualifikationsniveaus ein zusätzlicher IHK-Abschluss weniger attraktiv erscheint, als er sich für gering oder nicht Qualifizierte darstellen würde.

zifizierter Maßnahmen, so etwa Weinkopf (2007, S. 30), die eine Verbesserung der Dokumentation von Erfahrungen und (Teil-)Qualifikationen unterhalb einer abgeschlossenen Berufsausbildung fordert, andererseits aber auch die betriebliche Weiterbildung in die Pflicht nehmen will sowie an die Bildungspolitik appelliert, mehr Möglichkeiten der Aufstiegsmobilität zu schaffen. Genau daran aber müssen sich mögliche Modelle messen lassen; schließlich geht es nicht nur um Einstiegsmöglichkeiten gering Qualifizierter in Qualifikation, sondern vor allem auch um daran anknüpfende Optionen einer weiteren Aufwärtsmobilisierung (sog. „Mobilitätsketten") (Reinberg 2004, S. 74).

Allerdings werden nicht nur die Beschäftigten in qualifizierter Routinearbeit, sondern auch die Facharbeiter auf die neuen Anforderungen (insbesondere die Komplementäraufgaben) Ganzheitlicher Produktionssysteme in der beruflichen Erstausbildung nur unzureichend vorbereitet; als Ursache hierfür betrachten Clement und Lacher (2006a, S. 10) vor allem die Beruflichkeit der Ausbildung im Dualen System. Aus der Perspektive von Erfahrung und Arbeitsvermögen ist zum Verweis auf die Beruflichkeit jedoch anzumerken: Berufliche Sozialisation, wie sie eine dreijährige Ausbildung im Dualen System ermöglicht, ist nicht nur gekennzeichnet durch die integrale Vermittlung von theoretischem Fachwissen und praktischen Fertigkeiten – sie ist auch die (m.E. durch nichts Vergleichbares ersetzbare) Dreijahresoption, neben berufsbezogenen grundlegend erwerbsbezogene Erfahrungen zu sammeln und die Fähigkeit zu einem Erfahrung-Machen in der Arbeit überhaupt erst als grundlegendes Arbeitsvermögen auszubilden. Die unbestreitbar durch GPS veränderten Anforderungen an die berufliche Erstausbildung stellen evtl. durchaus neue Anforderungen an die Ausbildung, deswegen stellen sie aber noch lange nicht das Konzept der Beruflichkeit an sich in Frage. Kaizen-Prozesse im Rahmen einer flexiblen Standardisierung sind ohne eine starke Beteiligung der Mitarbeiter nicht denkbar; das zeigen nicht nur die bereits mehrfach zitierten Untersuchungen bei Toyota in Europa (Pardi 2005 und 2007; vgl. vor allem Kapitel 3.1), das bestreiten auch die oben zitierten Arbeitgeberpositionen nicht. Eine Ab-

kehr von der dreijährigen Erstausbildung im Dualen System macht deshalb keinen Sinn – selbst in der von Gryglewski vertretenen Logik einer „geführten Gruppenarbeit“ nicht, denn die zunehmende fachliche und sonstige Verantwortung auf der Ebene der Gruppensprecher erfordert dann erst recht ein hohes Ausbildungsniveau.

So sehr von Gewerkschaftsseite, sozusagen als Abwehrreflex, ein alternativloses Festhalten am dreijährigen Ausbildungssystem verständlich wäre: Es geht an den Realitäten der Montage und letztlich des gesamtgesellschaftlichen Arbeitsmarktes vorbei. Geringqualifizierte wird es auch zukünftig in der Montage zu einem großen Anteil geben. Gerade aus der Perspektive des Arbeitsvermögens ist es nicht sinnvoll, gut ausgebildete Facharbeiter an überwiegend repetitiven Arbeitsplätzen einzusetzen, wo die Gefahr besteht, dass ihr ausbildungsspezifisches Arbeitsvermögen im Laufe der Zeit erodieren würde. Eine solche Vernutzung von Arbeitsvermögen ist das eigentliche Problem – nicht das von Gryglewski angeführte Kostenargument, Facharbeit sei für die Montage zu teuer; zudem greift dieses Argument sachlich schon insofern nicht, als für die Entgelteinstufung nicht die Einstiegsqualifikation, sondern die ausgeübte Tätigkeit relevant ist (vgl. Lacher 2006a, S. 89). Und für Beschäftigtengruppen, die strukturell auf dem Arbeitsmarkt benachteiligt sind, bleibt die Montage einer der wichtigen Beschäftigungsbereiche – also für Geringqualifizierte, ob mit oder ohne Migrationshintergrund. Dass diese in ihrer Tätigkeit ein erhebliches Wissen und Können benötigen und auch tatsächlich darüber verfügen, konnte weiter oben empirisch nachgezeichnet werden (vgl. Kapitel 4). Überbetrieblich anerkannte und zertifizierte Qualifizierungsmodule könnten gerade für diese – von Arbeitsplatzverlust zudem besonders bedrohte – Beschäftigtengruppe eine wichtige Komponente zur Werterhaltung und Wertsteigerung ihrer Arbeitskraft auf dem Arbeitsmarkt sein. Eine sachliche Debatte der Sozialpartner zur Schaffung solcher ergänzenden Qualifizierungsstrukturen wäre damit wesentlich sinnvoller als die derzeit bestehenden, rein betriebsspezifischen Ausbildungsmodule. Dabei liegt die Betonung jedoch auf dem Wort „ergänzend“, denn es kann nicht um ei-

ne Alternative zur dreijährigen Ausbildung gehen. Wer, wie die Arbeitgeberseite, derzeit nach einer adäquateren Qualifikationsallokation ruft, braucht nicht nur eine entsprechende Varianz in den Qualifizierungsangeboten und -niveaus, sondern auch die Möglichkeit, diese überbetrieblich vergleichbar zu halten. Und wer auf Gewerkschaftsseite die gerade in der Metall- und Automobilindustrie historisch gewachsene Fokussierung auf die Facharbeiterebene als Organisierungspotenzial überwinden will, sollte den – angesichts der Arbeitsmarktlage durchaus existenziellen – Bedarf der für Montage typischen Beschäftigtengruppe der Geringqualifizierten an arbeitsmarktgängigeren Profilen als wichtige Aufgabe von Interessenvertretung sehen können.

Die bildungspolitische Debatte zeigt: Beschäftigte in der Montage sehen sich widersprüchlichen Anforderungen gegenüber. Von einem qualifizierten Routinearbeiter und von neuen Segmentierungen zwischen einfacher Arbeit und Facharbeit ist die Rede. Aber auch von zunehmend notwendigem Prozess- und Beziehungswissen, Integrations- und Kontextwissen. Unumstritten scheint bei allen Diskussionsbeteiligten, dass es in der Montage zunehmend um die Fähigkeiten geht,

- „das Ganze“ im Blick zu haben (also den Prozess und nicht nur den einzelnen Arbeitsplatz) und
- flexibel mit Unvorhergesehenem umgehen zu können.

Beides aber lernt man nicht in Fachbüchern, sondern in der praktischen Arbeit – durch Erfahrung. Montage ist alles andere als „nur“ einfache Arbeit. Erst auf der Ebene des alltäglichen erfahrungsbasierten Arbeitshandelns zeigt sich, was konkret hinter den neuen Anforderungen steckt. Die Erfahrung der Beschäftigten in der Montage ist bislang der Garant dafür, dass sie den neuen Anforderungen immer wieder aufs Neue gewachsen sind – oft genug, ohne formal qualifiziert zu sein oder eine ausreichende betriebliche Weiterbildung genossen zu haben. Erfahrung aber kann Qualifizierung nicht ersetzen! Die gestiegenen Anforderungen in der Montage erfordern neue Qualifizierungsanstrengungen – in der dreijährigen Ausbildung ebenso wie in eventuell zu schaffenden

niederschwellig ergänzenden Angeboten. Diese aber gilt es mehr denn je „erfahrungsförderlich" zu gestalten – in der Praxis erfolgreich erprobte Beispiele, wie Duale Erstausbildung im gewerblichen Bereich derart verändert und ergänzt werden kann, gibt es (vgl. Bauer et al. 2006 für den Chemikanten). Die Prinzipien für ein erfahrungsgeleitetes Lernen (vgl. Bauer/Munz 2004) sind besonders geeignet, nicht nur die „verborgene Seite professionellen Handelns" zu unterstützen, sondern vor allem auch „verborgene Fähigkeiten Geringqualifizierter und Benachteiligter" zu entwickeln (vgl. Böhle 2004). Das gilt umso mehr für die innerbetriebliche Weiterbildung: Wo – wie in den hier untersuchten Unternehmen – bei Mitarbeitern in der Montage teilweise Sprach- sowie Lese- und Schreibschwierigkeiten vorliegen, sind gerade die erfahrungsgeleiteten Methoden der Vermittlung geeignet, komplexe Zusammenhänge erleb- und erfahrbar zu machen.

5.2 Einige Anmerkungen zur arbeitspolitischen Debatte

Um die neuen Produktionssysteme und Rationalisierungsstrategien des Taylorismus 2.0 tobt aktuell eine lebhafte und kontroverse arbeitspolitische Debatte. Dabei versuchen gewerkschaftliche Positionen dem Ganzen – trotz Kritik an flexiblen Standards als betrieblichen Vereinbarungen ohne tarifliche Absicherung – noch Positives abzugewinnen: Prinzipiell nämlich böten Ganzheitliche Produktionssysteme auch Belegschaften und Interessenvertretungen Ansatzpunkte für die Gestaltung besserer Arbeit, z.B. durch einen frühzeitigen Einbezug der Beschäftigten in virtuell unterstützte Planungsprozesse (Digitale Fabrik). Allerdings gelte es dann, Optimierungsleitlinien nicht lediglich an rein wirtschaftlichen Prämissen auszurichten (IG Metall 2006, S. 10 f.; Röder 2005). Ob der hier zum Ausdruck kommende verhaltene Gestaltungs- und Mitwirkungsoptimismus realistisch ist, scheint fraglich. Schließlich treten GPS-Ansätze derzeit mit einem klaren Top-down-Ansatz auf: Die Initiierung und das Vorantreiben der Implementierung erfolgt durch den „Motor" des oberen Managements, während „Getriebe" (Unterstützungsbereiche und Betriebsrat) sowie die „Achsen" (unteres Ma-

nagement) und schließlich die „Räder" (nämlich die Mitarbeiter) den Prozess bottom-up betreiben (Barthel/Korge 2002, S. 28). Richtung und Rollenverteilung scheinen hier klar: Eine proaktive Gestaltung wird den Mitarbeitern nicht zugestanden, immerhin ist der Betriebsrat seiner Mitbestimmungsrolle entsprechend zugeordnet.[54] Nicht zu vergessen sei dabei, dass die aktive Mitwirkung der Beschäftigten an der Rationalisierung nicht freiwillig, sondern „durch die Umstände erzwungen" ist (Springer 2005, S. 18). Zwar bleibt die Gestaltung von Rationalisierungsprozessen mitbestimmungsrechtlich relevant und ist damit auch weiterhin nicht nur Ausdruck sachlich-methodischer Zwangsläufigkeiten, sondern auch Ergebnis arbeitspolitischer Aushandlungsprozesse; anders als beispielsweise den unter Mitwirkung der Tarifpartner zustande gekommenen REFA-Methoden lägen den aktuell in der Diskussion stehenden Methoden Ganzheitlicher Produktionssysteme aber keine gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse im Sinne des Betriebsverfassungsgesetzes zugrunde (IfaA 2002, S. 12).[55]

Der Tonfall in der Debatte wird härter. So konstatiert Huber (2006, S. 149) einen arbeitspolitischen Rollback und begreift die Signale von Arbeitgeberseite als „klare Kampfansage": die Reduzierung der Taktzeiten auf unter eine Minute, die Dequalifizierungsdebatte rund um Montagearbeit, die Zunahme von Schicht- und Wochenendarbeit, die zunehmende Kündigung von Leistungsentgelten im Zuge der ERA-Einführung usw. Er plädiert für eine High-Road-Strategie, und zwar nicht mehr nur mit dem Argument, dies sei letztlich aus wirtschaftlichen Gründen die bessere Variante (ebd., S. 150 f.), sondern auch mit der

54 Die Rolle und Einbindung des Betriebsrats wird in diesem Zusammenhang nicht aus der Mitbestimmungsperspektive betont, sondern weil sein Verhalten in Bezug auf die Schaffung von Akzeptanz und damit für einen nachhaltigen Erfolg des Implementierungsprozesses als besonders relevant eingeschätzt wird (Barthel/Korge 2002, S. 34).

55 Von Arbeitgeberseite wird im Zusammenhang der Debatten um Ganzheitliche Produktionssysteme und Flexible Standardisierung die Mitbestimmung ebenso als hinderlich angegriffen, wie die Notwendigkeit, ja sogar die prinzipielle Möglichkeit arbeitswissenschaftlich abgesicherter Gestaltungsleitlinien vehement bestritten wird (vgl. Gryglewski 2005 und 2007).

durchaus politisch-normativen Forderung nach einer Qualität der Arbeit, die an der Würde des Menschen ansetze (ebd., S. 153).

Teile der Arbeitgeberseite dagegen nutzen die aktuelle Debatte zugleich für einen Angriff auf die teilautonome Gruppenarbeit als „spezifische[n] deutsche[n] Weg der Arbeitsorganisation“ und auf die Mitbestimmungsstrukturen – Faktoren, die ihnen als hauptverantwortlich für eine mangelnde Produktivität an deutschen Montage- und Fertigungsstandorten gelten: Eine „vergleichsweise geringe Standardisierung, die Favorisierung hoher Arbeitsumfänge und eine Anreicherung mit indirekten Tätigkeiten“ hätten ebenso zu Wettbewerbsnachteilen geführt wie der Umstand, dass bei einer Hereinnahme von zyklischen Tätigkeiten in taktgebundene Arbeit Wertschöpfung, Effizienz und Qualität negativ beeinflusst würden (Gryglewski 2005, S. 5). Sieht man nicht differenziert hin, könnte man die von Springer (2005) vertretene Argumentation vorschnell als Unterstützung von Gryglewskis Stellungnahme interpretieren. Damit übersähe man aber, dass Springer seine Überlegungen nicht als gegen teilautonome Gruppenarbeit gerichtet verstanden wissen will, sondern nur als „deutliche[n] Fingerzeig in Richtung einer grundsätzlichen Überprüfung bisheriger arbeitspolitischer Prämissen und Konzepte“ (ebd., S. 16); die Koordinaten des arbeitspolitischen und arbeitswissenschaftlichen Diskurses müssten sich verschieben, wenn teilautonome Gruppenarbeit „nicht mehr zwingend“ einen Gestaltungsfortschritt mit sich bringe (ebd., S. 20).

Bevor es ans Koordinatenverschieben geht (und an die viel wichtigere Frage, wohin diese zu verschieben sind), gilt es allerdings zunächst zu prüfen, ob die unterstellten Defizite tatsächlich ursächlich mit der teilautonomen Gruppenarbeit in Verbindung zu bringen sind. Schließlich verweisen verschiedene Studien darauf, dass dieses Modell nie in ausreichendem Umfang eingeführt wurde und die behaupteten Schwächen daher gerade nicht in ihm selbst zu suchen seien, sondern in den Implementierungs- und Umsetzungsdefiziten: Der Fehler vieler kleiner und großer Unternehmen in den 90er Jahren sei es gewesen, so Hartmann

(2002, S. 81), ihr Interesse und ihren Gestaltungsfokus auf die „viel gepriesene" Gruppenarbeit zu richten, ohne dabei die „unterstützenden, jedoch essenziellen Elemente" ausreichend einzubeziehen. Kuhlmann (2004, S. 203) konstatiert eine fehlende Radikalität des Wandels in Bezug auf Veränderungen in den Aufgaben- und Funktionszuweisungen, denn die „die engen Kopplungen zwischen Aufgaben und Funktionen einerseits, betrieblichen Sozialstrukturen und sozialer Positionierung innerhalb des Betriebs andererseits" seien nicht ausreichend durchbrochen worden, zugleich habe man an der Einzelarbeitsplatzlogik zu stark festgehalten und komplexe Aufgaben in Spezialistenhand belassen (ebd.). Gerade im Bereich Montage hätten sich viele Unternehmen mit einer Flexibilisierung des Personaleinsatzes begnügt; kaum eine Rolle hätten dagegen eine Arbeitsanreicherung im Sinne ganzheitlicher Aufgabenzuschnitte und der Abbau von Mikrohierarchien gespielt (ebd., S. 177).

Der Implementierung innovativer Produktionskonzepte wie Gruppenarbeit, die mit einer Anreicherung der Tätigkeitsinhalte verbunden sind, wird eine „sehr begrenzte Reichweite" attestiert (Lay 2006, S. 37),[56] eine Aufhebung der Trennung von indirekten und direkten Arbeiten sei auf Gruppenebene selten zu finden, vorherrschend sei eine anhaltende Spezialisierung (ebd., S. 40). Es sieht also so aus, als sei nicht überall, wo Gruppenarbeit „draufsteht", auch teilautonome Gruppenarbeit „drin": Formen einer operativen Dezentralisierung wie teilautonome Gruppenarbeit und Aufgabenintegration sind weit weniger verbreitet als strategische Dezentralisierungsmaßnahmen, etwa abgeflachte Hierarchien oder aufgegliederte Zentralabteilungen (ebd., S. 41). Nicht nur scheinen also die qualitativen Veränderungen nicht tief genug gegangen zu sein, auch die quantitative Verbreitung der Aufgabenintegration blieb beispielsweise in der Metall- und Elektroindustrie weit hinter den Erwartungen zurück (vgl. Lay/Maloca 2005). Zwar stiegen die Verbreitungs-

56 Datenbasis ist die Erhebung „Innovationen in der Produktion" des Fraunhofer-ISI aus dem Jahre 2003 mit einer bereinigten Stichprobengröße von 1.450 antwortenden Unternehmen.

zahlen in den 80er Jahren zunächst steil an und lagen im Jahr 1989 bei 50%, seither aber haben sich die jährlichen Zuwachsraten abgeschwächt und eine deutlich weitere Verbreitung ist nicht zu erwarten (ebd., S. 3). Das ist umso erstaunlicher, als dieselbe Studie eindeutige Produktivitäts- und Qualitätsvorteile der Aufgabenintegration deutlich macht: Die Übertragung dispositiver Fertigungsfeinsteuerungsaufgaben an die Werker erhöht deutlich die Flexibilität, die Qualitätsselbstprüfung führt zu signifikant niedrigeren Ausschussquoten als bei der Prüfung durch Einrichter, Meister oder QS-Spezialisten (ebd., S. 10 f.). Dass die Verlagerung indirekter Tätigkeiten (wie Qualitätskontrolle u.Ä.) in die Gruppen zu höherer Wirtschaftlichkeit führt, verweist laut Springer (2005, S. 16) aber nicht auf eine generell höhere „ökonomische Wirksamkeit" teilautonomer innovativer Gruppenarbeit – in personal- und auslastungsintensiven Bereichen lägen deren Werte unter denen für stärker standardisierte Formen der Gruppenarbeit. Insbesondere führe das Job-Enlargement in der teilautonomen Gruppenarbeit zu einer Verlängerung der Arbeitszyklen mit negativen Auswirkungen auf Wirtschaftlichkeit und Qualität. Springer bezieht sich mit dieser Aussage auf eine Untersuchung in der Fließmontage von DaimlerBenz (Kratzsch 2001; vgl. auch Kratzsch/Springer 2001). Eine kritische Darstellung der gängigen Wirtschaftlichkeitsprüfverfahren anhand dieser und ähnlicher Studien verweist jedoch auf deren Grenzen: Neben vielen Vorteilen könnten sie eben gerade „keine Aussagen über Vorteilhaftigkeit verschiedener Gestaltungsalternativen" machen, und die Qualität der Ergebnisse hänge in hohem Maße ab von den Fähigkeiten und der Bereitschaft der innerbetrieblichen Experten zu konstruktiver Mitarbeit (Dobrindt/Schumann 2004, S. 29). Auch Spath et al. (2003, S. 9) sehen Ganzheitliche Produktionssysteme als eine Antwort auf Versäumnisse der Unternehmen: Diese hätten die innovativen Arbeitsformen der 80er Jahre in den 90er Jahren mit Elementen der Lean Production verbunden, ohne auf eine „ausreichende systematische Verbindung der einzelnen Elemente" zu achten. Hierin sehen die Autoren den Grund für die nicht zufrieden stellende Umsetzung und Wirksamkeit der eingeleiteten Maßnahmen –

nicht also in der arbeitsorganisatorischen Form der teilautonomen Gruppenarbeit an sich. Auffällig ist angesichts dieser skizzenartigen Gesamtschau der Befunde, dass nicht nur – wie in einem Text von Lacher impliziert – die Protagonisten der teilautonomen Gruppenarbeit auf Seiten von Gewerkschaften, Industriesoziologie und Arbeitswissenschaft „zäh" (2006a, S. 75) an einem nie zur Gänze verwirklichten Konzept festhalten, sondern dass sich auch ihre Gegner unter der Fahne der flexiblen Standardisierung mit mindestens vergleichbarer Beharrlichkeit an deren Mythos abarbeiten.

Ob die momentan in der deutschen Debatte teilweise zu findenden Gegenüberstellungen im Sinne von „Toyota hier – Humanisierung dort" so zutreffen, kann zudem bezweifelt werden. Shimizu zumindest zeichnet nach, wie stark sich Toyota selbst in Richtung einer Humanisierung der Arbeit verändert hat: Als in den Boomjahren der „bubble economy" zwischen 1987 und 1991 Arbeitskräfte knapp wurden, wandelte sich das Toyota-Produktionssystem drastisch in Richtung einer humanorientierteren Ausrichtung mit mehr Autonomie auf Gruppenebene, Reduzierung von Überstunden und Zeitdruck, Schaffung von Pufferzonen an den Montagelinien,[57] individuell angepassten ergonomischen Veränderungen usw. Vorreiter war dabei die Schaffung einer „ideal assembly line" im Kyushu-Werk, ein Konzept, das Shimizu in seiner Humanorientierung an die skandinavischen Ansätze von Arbeitsorganisation erinnert (Shimizu 2004, S. 267 ff.). Seit Anfang der 90er Jahre verzeichnet Shimizu (ebd., S. 276 f.) mehrere Reorganisationen bei Toyota, z.B. in Bezug auf Büroarbeit, den Entwicklungsprozess und die Produktstrategie – die Veränderungen im Kostenmanagement und im Kaizen-Prozess seien dabei jedoch wesentlich für die industriellen Beziehungen und zum Verständnis der Arbeitspolitik von Toyota:

57 In den untersuchten Werken wurden an Montagelinien mit zehn oder elf Segmenten jeweils nach zwei Segmenten Puffer eingerichtet, die jeweils ca. fünf Minuten Produktionszeit entsprechen (Shimizu 2004, S. 271).

„(…) changes made in its cost management and kaizen activities are the most important from the viewpoint of labor relations as well as in order to understand Toyota's labor management. In fact:

- Vector of cost management was reoriented towards cost reduction made in the product design stage more than in production stage;
- The production efficiency management was altered from the unilateral one to an autonomous one of Production Divisions;
- This is occurring together with changes in the wage systems as well as in the management of working hours.

These modifications mean that after encountering the labor crisis, Toyota cannot search only for the cost reduction by increasing production efficiency, but also has to advance humanization of work" (ebd., S. 277).

Auch wenn der Anlass zu einer verstärkten Humanorientierung im Mangel an Arbeitskräften lag: Die durchgeführten Maßnahmen scheinen sich eben nicht nur zu bewähren, um die Attraktivität der Produktionsarbeitsplätze auch für untypische Beschäftigtengruppen[58] zu erhöhen, sondern sie „rechnen" sich auch und führen zudem zu nachhaltigen Prozess- und Produktinnovationen. Dies sollte der aktuellen deutschen Debatte (nicht nur angesichts des auch hier derzeit beklagten Fachkräftemangels) zu denken geben.

Es macht wenig Sinn, lediglich reflexartig abweisend auf die Argumente für eine zunehmende Standardisierung zu reagieren, denn die Diagnose ist an vielen Stellen alles andere als falsch – wenn auch die daraus beispielsweise von Arbeitgeberseite abgeleiteten Konsequenzen naturgemäß interessengeleitet sind. Tatsächlich sind nämlich in den letzten Jahren prozessübergreifende Standardisierungsaufgaben in den Unternehmen stark vernachlässigt worden. Entsprechende Hinweise begegnen in der Empirie permanent – gerade die aus diesen Defiziten resul-

58 Shimizu nennt beispielsweise die Schaffung so genannter „silver lines", an denen Ältere eingesetzt werden, sowie ergonomische Veränderungen, um Frauen an den Bändern beschäftigen zu können.

tierenden Unwägbarkeiten sind es, die durch das Arbeitsvermögen und die Erfahrung der Montagearbeiter alltäglich kompensiert werden müssen. Hier der Führungsebene wieder ein Mehr an Verantwortung aufzuerlegen ist durchaus sinnvoll, soweit dabei nicht auch Partizipations- und Mitbestimmungsoptionen ausgehebelt werden – und soweit dabei Prinzipien der Erfahrungsförderlichkeit eine Rolle spielen (siehe dazu Kapitel 5.3). Springer (2005, S. 12) betont, dass flexible Standardisierung nicht lediglich Folge der Shareholder-Value-Ökonomie sei, sondern Ausdruck neuer technisch-organisatorischer Anforderungen; nur diesen sei die *„Wiederentdeckung der Produktions- und Arbeitsökonomie bei der Gestaltung der Arbeitsorganisation am Standort Deutschland"* zu verdanken. Gerade wenn man Springer zustimmen wollte[59], dass es sich nicht um ökonomie- und marktgetriebene Ursachen handele, sondern um technisch-organisatorische Erfordernisse, würde dies erst recht darauf hinweisen, dass das Management – im Taylorismus noch qua Funktion verantwortlich für Standardisierung – seit der „leanen" Ära aufgehört hat, seine „Hausaufgaben" zu machen bzw. ernsthaft nach neuen Formen der Genese von Standardisierung und nach neu justierten Standardisierungsprinzipien zu suchen.

Standardisierung an sich zu verteufeln führt nicht weiter. So ist Springer (2005, S. 13 f.) durchaus zuzustimmen, wenn er den im Rahmen vieler Gruppenarbeits- und Produktionskonzepte stark gemachten Gegensatz von Standardisierung versus Innovation zurückweist: Nicht jedes neue Konzept sei innovativ, Standardisierung sei nicht per se nichtinnovativ und das Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein repetitiver Arbeit sei für sich genommen kein hinreichender Maßstab für den Innovationsgrad einer Arbeitsform. Der Humanisierungsdiskurs habe Standards und Routinen als „in jedem Fall kreativitätsschädigend" begriffen, in Zeiten des flexiblen Kapitalismus und der damit einhergehenden Vorherrschaft des Flexibilitätsprinzips müsse Standardisierung

59 Was allerdings wohl nicht in vollem Ausmaß möglich ist, ist doch die ökonomische Seite ein integraler Bestandteil Ganzheitlicher Produktionssysteme; siehe dazu Kapitel 2.3.

jedoch anders bewertet werden als unter der Vorherrschaft des Standardisierungsprinzips im Taylorismus (ebd.). An dieser Stelle würden viele der in meiner Empirie Befragten zustimmen, denn in den untersuchten Unternehmen findet sich eine ganze Reihe von Standardisierungsmissständen – und diese werden von den Montagearbeitern umso mehr kritisiert, als die permanente Reduzierung von Arbeitsplätzen in der Montage aus ihrer Sicht mit einer Zunahme von flankierenden Arbeitsplätzen in der Arbeitsvorbereitung und -steuerung einhergeht. Angesichts dieser gewachsenen Kapazitäten fragen sich Montagearbeiter explizit, warum sie so oft nahe liegende, aber eben fehlende Standards ausgleichen müssen, und sie beklagen die damit einhergehende, aus ihrer Sicht vermeidbare Mehrarbeit und Arbeitsverdichtung (vgl. ausführlicher dazu Pfeiffer/Sevsay-Tegethoff 2008). Die Fragen, die Springer stellt, sind zunächst so abwegig nicht: Ihn bewegt die Frage, ob derzeit in der Gestaltung von Produktions- und Arbeitsabläufen die Flexibilität nicht zu stark im Vordergrund stehe, während die zunehmende Bedeutung von Standardisierung – gerade angesichts einer steigenden Produkt- und Prozesskomplexität – vernachlässigt werde; beides aber müsse und könne eine *„innovative Verbindung"* eingehen, was wiederum Konsequenzen für die Arbeitsbeziehungen habe (2005, S. 6). Schaut man in die betriebliche Realität, scheint nicht der flexible Kapitalismus zu einem Zuviel an Flexibilität in den Produktionsabläufen geführt zu haben. Stattdessen findet sich viel Standardisierung auf dem Papier (oder Bildschirm), oft aber zu wenig sinnvolle Standardisierung in den realen Abläufen. Standardisierung kann in einer komplexen, anspruchsvollen und hoch arbeitsteiligen Produktion nicht mit dem Ende des Taylorismus 1.0 als Anforderung verschwinden – wer das geglaubt haben mag, ob auf Arbeitgeber- oder Arbeitnehmerseite, muss naiv genannt werden. Dieses Versäumnis aber dem Wesen teilautonomer Gruppenarbeit und der Existenz betrieblicher Mitbestimmungsstrukturen in die Schuhe zu schieben verschleiert die Tatsache, dass die Führungsstrukturen selbst es sind, die es im Zuge der Einführung von Lean Production und Gruppenarbeit in den 80er und vor allem 90er Jahren versäumt haben,

ihre neuen post-tayloristischen Aufgaben zu definieren und anzunehmen. Wie diese aussehen könnten, dazu nun ein abschließender Ausblick.

5.3 Für eine erfahrungsförderliche Flexible Standardisierung

Zur Qualifizierung von Montagefachkräften (vgl. Buck 2006; Gerst 2004, S. 102 ff.) und zu lern- und qualifikationsförderlicher Montagegestaltung (vgl. Buck 2006, S. 451 ff.; Gerst 2004, S. 112 ff.) liegt eine Reihe von Ansätzen und Umsetzungsbeispielen vor. Allerdings wird dabei die spezifische Qualität von Erfahrung kaum bewusst berücksichtigt. Anfang der 90er Jahre wurden vier Problemfelder der Qualifizierung in der Serienmontage identifiziert (David/Senft 1996, S. 107 f.): Sowohl auf der Ebene der Qualifizierungsziele, -inhalte und -methoden als auch auf der Ebene der betrieblichen Rahmenbedingungen wurde damals eine defizitäre Situation diagnostiziert. Das von David/Senft herausgearbeitete Defizit einer mangelnden Anknüpfung von Qualifizierungszielen an die Unternehmensstrategie sollte sich heute mit der Einführung Ganzheitlicher Produktionssysteme sozusagen strukturell abmildern. Auf Seiten der Qualifizierungsinhalte und -methoden jedoch ergibt sich eine solche „naturwüchsige" Veränderung nicht automatisch. So haben vier der in der vorliegenden Studie untersuchten fünf Unternehmen Qualifizierungsmodule entwickelt, die sich explizit auf die Unternehmensstrategie sowie auf einzelne Module des Ganzheitlichen Produktionssystems beziehen und systematisch angewandt werden. An der damals festgestellten Überfokussierung auf arbeitsplatzbezogene Inhalte – anstatt einer Ausrichtung auf gesamtbetriebliche Zusammenhänge – hat sich aber heute lediglich partiell etwas geändert. Am stärksten fällt jedoch das beharrliche Festhalten an defizitären Methoden ins Auge: Weiterhin bleibt eine Ausrichtung der Methodik an Sach- statt Lernlogik vorherrschend, und die Formen- bzw. die Methodenvarianz bleibt abhängig von dem (nicht systematisch qualifizierten) Wissen und Können sowie dem Engagement derer, die für die Anlernprozesse verantwortlich sind.

Eine innovationsfähige und flexible Montage ist nicht denkbar ohne die Erfahrung der Beschäftigten und ohne ihre Bereitschaft, diese Erfahrung proaktiv in die laufende Verbesserung der Prozesse einzubringen. Die gängigen Qualifizierungs-, Gestaltungs- und Lernansätze reichen für eine bewusst erfahrungsförderliche Gestaltung allein nicht aus. Wie aber kann Montage technisch und organisatorisch so gestaltet werden, dass sie erfahrungsförderlich wirkt? Dazu ist eine Orientierung an Prinzipien für ein erfahrungsgeleitetes Lernen lohnend (vgl. Bauer/Munz 2004; Bauer et al. 2006). Leitend sind zunächst wiederum die vier Dimensionen von Erfahrung (siehe Kapitel 1.3):

- Ganzheitliche Wahrnehmung ist das wesentliche Medium, über das Erfahrung gelernt und angeeignet wird.
- Nur im direkten Umgang mit Anlage/Maschine und Produkt lernt sich der „Dialog" mit den Dingen.
- Intuition und Gespür entwickeln sich nur durch eigenes Erleben.
- Erfahrungsgeleitet handelt nur, wer eine Beziehung zur Anlage/Maschine bzw. zum Produkt entwickeln konnte.

Es gilt, sich dieser Prinzipien in Bezug auf die wesentlichen betrieblichen Gestaltungsdimensionen – Personal, Technik, Organisation und Zeit – zu versichern. Das heißt zunächst nichts anderes, als bei der Gestaltung der Prozesse nicht einseitig dem Leitbild eines planmäßigen Arbeitshandelns zu folgen, sondern *auch* die Besonderheit und die besondere Qualität von Erfahrung zu berücksichtigen. Ein simples Beispiel ist der Appell an die Beschäftigten, nicht nur auf die Produktqualität der eigenen Arbeitsstation zu achten, sondern den gesamten Prozess im Blick zu haben. Wer das soll, muss auch mehr erlebt haben als nur die eigene Arbeitsstation – er muss den Gesamtprozess sinnlich erfahren haben, um zu ihm eine Beziehung zu entwickeln, er muss wenigstens die vor- und nachgelagerten Stationen bzw. Prozesse erlebt haben. Dann kann sich das tägliche Arbeitshandeln auch darauf beziehen. Er-

fahrungsförderliche Gestaltung ist kein Hexenwerk – schließlich ist Erfahrung eine unerschöpfliche Ressource, die mit ihrer Verausgabung wächst, statt sich zu vernutzen. Erfahrung ist ein aktuelles Vermögen und Potenzial: Wo es viel Bedarf gibt, da entwickeln sich auch die Optionen zu seiner Aneignung. Wo immer im betrieblichen Umfeld gestaltet wird, gilt es daher die übergeordneten Prinzipien einer erfahrungsförderlichen Gestaltung zu berücksichtigen – alles andere passiert dann sozusagen von allein:

- Nur wer (neue) Erfahrungen macht, lernt Erfahrung.
- Den Gegenständen der Arbeit nahe kommen!
- Freiheit gewähren, um Erfahrung zu machen: Autonomie zulassen!

Allerdings: Insbesondere das dritte Prinzip bricht sich mit einem Standardisierungsverständnis, das Autonomie und individuelles Handeln lediglich als auszumerzenden Störfaktor sieht, statt diese Fähigkeiten als notwendige und unverzichtbare Komplementärressource zu würdigen und zu nutzen. Die Einführung von Produktionssystemen auf betrieblicher oder auf Unternehmensebene ist aber – so Jürgens (2003, S. 29) – vor allem verbunden mit einer „Formalisierung von Prozessen" und damit einhergehend mit dem „Festlegen von Verantwortlichkeiten anstelle lokaler, idiosynkratischer Regelungen und erfahrungsgeleiteter Vorgehensweisen". Ein solches Vorgehen birgt die Gefahr der Abwertung von Handlungsspielräumen und Freiheiten zum Erfahrung-Machen, es kann sich als kontraproduktiv erweisen – gerade im Hinblick auf das Funktionieren einer flexiblen Standardisierung.

Noch deutlicher wird ein Gegensatz von Standardisierung und Erfahrung aufgemacht, wenn Springer und Meyer einen aktuellen Artikel zum Thema der Flexiblen Standardisierung (Springer/Meyer 2006, S. 43) mit der Frage „Bastelst Du noch oder produzierst Du schon?" einleiten, der Parallelen zu schwedischen Möbelhäusern aufzeigen will – nicht etwa zu Arbeitsorganisationskonzepten der schwedischen Automobilin-

dustrie. Hier werden die sonst eher programmatisch reklamierten Prinzipien einer Flexiblen Standardisierung (vgl. ausführlich dazu Kapitel 2.2.2) konkretisiert anhand zweier Beispiele. Diese sind den Autoren zufolge bewusst gewählt aus Bereichen, die sich in der „klassischen" Vorstellung einer Standardisierung tendenziell entziehen: aus der Serviceabteilung in einem kleineren medizintechnischen Unternehmen (Springer/Meyer 2006, S. 45-49) und aus der Kundenannahme in einem Reparaturbetrieb des Kfz-Handwerks (ebd. S. 49-52). Die detailliert beschriebenen Beispiele sollen zeigen, dass eine Standardisierung von Arbeitsprozessen nicht zwingend eine Standardisierung der Produkte voraussetze und dass eine Ablaufstandardisierung auch bei Klein(st)serien mit hochkomplexen Produkten Sinn mache: Auch ohne Fließband sei ein Fließprinzip gestaltbar, mit dem alle Produktions- und Arbeitsschritte derart kombiniert werden könnten, dass Stillstands- und Verlustzeiten weitgehend vermeidbar seien (ebd., S. 43 f.). Dafür sei es nötig, „bis in die Mikrostrukturen der Arbeitsprozesse" vorzudringen, um so die Ähnlichkeiten einzelner Tätigkeiten trotz unterschiedlicher Aufgabenstellung sichtbar zu machen (ebd., S. 45).

Betrachtet man eines der Beispiele – den Reparaturprozess medizintechnischer Geräte – etwas genauer, zeigt sich, was damit gemeint ist: nämlich eigentlich zweierlei. Unabhängig vom jeweiligen Gerätefehler und den spezifischen Notwendigkeiten seiner Behebung erweisen sich die Aktivitäten des Auseinandernehmens und Zusammenbauens der Geräte als immer im selben Maße nötig und eine dementsprechende Arbeitsteilung in der Serviceabteilung als zeit- und kostensparend: hier (De-)Montage, dort Reparatur. So weit, so gut: ein anscheinend sinnvoller Prozess der Effektivierung von vergleichbaren Abläufen. Bis hierhin kann tatsächlich von einer sinnvollen und nachvollziehbaren Standardisierung mikrostruktureller Prozesse gesprochen werden – um in der Terminologie des Beispiels zu bleiben. Im zweiten Schritt aber unterläuft eine Negation *und* eine eventuelle Über-Standardisierung der Mikrostrukturen auf der Ebene des Arbeitshandelns: Völlig außer Acht gelassen wird die Frage, ob bereits der Prozess der Demontage ein hilf-

reicher Zwischenschritt für die spätere Fehlerursachensuche sein kann – zumindest für viele technische Geräte ist dies aber durchaus vorstellbar (vgl. die Beispiele zur Nutzung peripherer Tätigkeiten für Qualitätskontrolle, wie sie in den empirischen Ergebnissen der vorliegenden Studie mehrfach dokumentiert ist). Hier wird also die Mikroebene des Arbeitshandelns negiert. Gleichzeitig wird dieses aber sehr genau in den Blick genommen: So werden die Demontageschritte zweier Beschäftigter parallel analysiert, der zeitlich schnellere Ablauf als neuer Soll-Prozess definiert und als Vorgabe per Dokumentationsblatt und Videoaufnahme dokumentiert. Die gefundenen Zeitunterschiede (in einem Fall wurden 40, im anderen Fall 50 Minuten für die gesamte Reparatur inkl. De- und Remontage benötigt) werden lapidar mit dem „individuellen Stil der beiden Mitarbeiter" erklärt – ein Unterschied, dem offensichtlich keine qualitative Bedeutung beigemessen wird: „Zwei unterschiedliche Wege nach Rom (wieder funktionsfähiges Gerät) erweisen sich als „nicht gleich lang (gebrauchte Zeit)" und als nicht „gleich beschwerlich (Anzahl der Arbeitsschritte)" (ebd., S. 47). Nun kann es tatsächlich sein, dass einer der beiden Mitarbeiter lediglich umständlicher arbeitet als der andere und dass dies außer individuellen keinerlei andere Gründe hat. Da beide aber als „hoch qualifizierte Spezialisten" bezeichnet werden, könnte der Unterschied auch ein Hinweis auf zwei Erfolgsvarianten sein – die im Sinne der Qualität der Arbeit und des Arbeitsergebnisses beide durchaus funktional sein können. Schließlich ist in diesem simulierten Beispiel der Gerätefehler bekannt, in der Realität wird dies häufig nicht der Fall sein. Möglicherweise würde eine Langzeitbeobachtung zu Tage fördern, dass der Mitarbeiter mit dem höheren Zeitaufwand weniger Reklamationen „erarbeitet" als der andere. Möglicherweise braucht er nicht deshalb länger, weil sein Handling des Geräts motorisch-ergonomisch weniger adäquat wäre, sondern weil seine erfahrungsbasierte Methode auf eine weniger oberflächliche Fehlerursachensuche hinausläuft – dann könnte sie sogar der im Qualitätssinn beste Weg sein, der „best way" des Arbeitsablaufs. Aus der Beschreibung des Beispiels geht leider nicht hervor, ob solche Möglichkeiten in

diesem Fall technisch bedingt gar nicht vorkommen können oder ob sie in den Workshops zur Optimierung nur nicht zur Sprache gekommen sind – oder aufgrund der (Mikro-?)Strukturen des Workshops nicht zur Sprache kommen konnten.

Das Beispiel zeigt aber eines ganz deutlich: Erfahrung scheint im Paradigma der Flexiblen Standardisierung letztlich den gleichen Stellenwert zu haben wie im Taylorismus – sie wird entweder gar nicht beachtet oder es wird versucht, sie zu formalisieren. Gelingt es nicht, die der Erfahrung partiell anhaftende Routinequalität in einen objektivierten Ablauf zu gießen – also das Implizite zu explizieren –, so gilt sie als Zeit- und Kostenfresser und als Ursache für Chaos sowie für die Fehleranfälligkeit des Gesamtsystems. Erfahrung aber – das zeigen nicht zuletzt die Ergebnisse der hier vorgelegten Untersuchung – ist nicht nur Routine, sondern auch die Fähigkeit, mit Neuem spontan umzugehen und das Unvorhergesehene zu bewältigen.

Standardisierung macht Sinn – erst recht, wenn sie sich bewusst absetzt von einer starren Standardisierung im Sinne des Taylorismus und wenn sie zustande kommt unter Mitwirkung erfahrener Beschäftigter. Flexibel aber ist und bleibt sie nur, wenn sie das Elastizitätspotenzial von Erfahrung in diesen Prozessen anerkennt und berücksichtigt und Standards entwickelt, die eine weitere Genese und Nutzung von Erfahrung ermöglichen statt verhindern.

Erst dann bekommt die Aussage Sinn, dass Standardisierung und Flexibilität keine Gegensätze sein müssen, und erst dann beantwortet sich die Frage, wie die „Prozesseigner dazu gewonnen werden" können, ihr „tacit knowledge" preiszugeben (Springer/Meyer 2006, S. 52 f.), quasi automatisch. Denn bei einer *erfahrungsförderlichen* Flexiblen Standardisierung hätten sie es ja tatsächlich mit einer „Standardisierung ihrer Arbeit" (ebd.) und nicht unter der Hand auch mit einer Standardisierung ihres Arbeitshandelns zu tun. Zudem kann „tacit knowledge" prinzipiell nur sehr bedingt preisgegeben werden: Es entzieht sich seiner vollständigen Formalisierung, es bleibt sozusagen immer ein Stück weit angewiesen auf seinen lebendigen Träger. Allerdings kann „tacit

knowledge“ – und genau diese Gefahr bestünde bei einer flexiblen Standardisierung ohne erfahrungsförderliche Strukturen – in seiner Anwendung *ver*hindert, in seiner Entfaltung *be*hindert und damit in seinem Potenzial unterdrückt werden.

Es fällt auf, dass der vorherrschende Blick nach dem Motto „Von Toyota lernen heißt siegen lernen“ durchaus blinde Flecken aufweist. Nicht nur werden Elemente des Toyota-Produktionssystems teils missverständlich interpretiert und teils sehr selektiv in deutschen Montagefirmen übernommen und umgesetzt. Die bisherigen und weiter oben (vgl. Kapitel 3) vorgestellten Untersuchungen bei Toyota selbst haben die Prozesse der Arbeitsorganisation kaum aus einer erfahrungsbezogenen Perspektive betrachtet – es ging dabei um Leistungsverdichtung, um Taktzeiten oder um den Umgang mit dem Trade-off zwischen Qualität und Kosten. Eine Analyse bei Toyota, die sensibel ist für die Bedeutung von Erfahrung im hier dargestellten Sinne, könnte eventuell aber noch ganz andere Stärken Toyotas zu Tage fördern, die in der derzeitigen Debatte zu Ganzheitlichen Produktionssystemen so gut wie keine Rolle spielen. Dabei gehören sie vielleicht integrativer und selbstverständlicher zum „Original Toyota“ (Jürgens 2006, S. 27), als das im Rest der Welt bislang angekommen ist. Zwei Indizien zumindest finden sich für eine möglicherweise durchgängigere und bewusstere Anerkennung der nicht formalisierbaren Seite menschlichen Arbeitsvermögens, der Erfahrung. Der erste Hinweis bezieht sich auf die „fünf Sinne eines Meisters“, die bei Toyota besonders betont werden – so berichten zwei Journalisten der „Zeit“ von einer Werksführung im japanischen Lexus-Werk:

> „Wakikawa [der Werkleiter; Anm. S.P.] öffnet die Tür zur Produktionshalle (…). Autokarossen bewegen sich langsam am Boden und durch die Luft. Kein Lärm ist zu hören, allenfalls ein leises Klimpern. ‚Nur in dieser Ruhe können die Arbeiter die fünf Sinne eines Meisters entfalten und erstklassige Arbeit leisten‘, sagt Wakikawa. Sie sollen jedes Knacken einer Schraube, jedes Einrasten eines Kabels hören. ‚Diese kleinen Geräusche muss man wahrnehmen um sich der Fehlerlosigkeit seiner Arbeit vergewissern zu können‘, sagt

der erfahrene Werksleiter. Früher habe man im Fabriklärm schreien müssen, um sich zu verständigen, heute könne jeder mit normaler Stimme sprechen" (Blume/Lamparter 2007, S. 2).

Ein zweites Indiz ist der japanische Begriff des *kimochi*, der – trotz der fast inflationär anmutenden Übernahme japanischer Begriffe in deutschen Unternehmen – in der deutschen Debatte kaum eine Rolle spielt. Oft lediglich übernommen im Rahmen von interkulturellen Führungskräftetrainings als Variante menschlichen Interaktionsverhaltens, meint *kimochi* so etwas wie: ein Gefühl für etwas entwickeln, Aufnahmebereitschaft und Empfindung, Gespür als Haltung zur Welt. Beim japanischen Automobilzulieferer KSK wird *kimochi* als Gefühl für technische Prozesse, Vorgänge und Materialien nicht nur ernst genommen, sondern als unverzichtbares Wissen im digitalen Zeitalter gesehen. Der schon ausgemusterte konventionelle Maschinenpark wurde daher reaktiviert und wird bewusst als Lern- und Erfahrungsraum genutzt, in dem man das Gefühl für den Umgang mit Maschine und Material erlernen kann; neu eingestellte Produktions- und Montagemitarbeiter werden mit dieser Perspektive daran geschult (vgl. Schloz 2006).[60]

60 Ein weiterer Begriff findet sich ebenfalls vergleichsweise selten in der deutschsprachigen Diskussion: *Gemba* als Ort des Geschehens (Imai 1997, S. 13 ff.). Gemeint ist der Arbeitsplatz, an dem die eigentliche Wertschöpfung stattfindet – im Montagebereich also die wirklichen Montagearbeitsplätze, nicht die Meisterkabine am Ende der Halle; im Dienstleistungssektor ist Gemba der Ort, „an dem der Kunde mit der angebotenen Dienstleistung in Berührung kommt" (Imai 1997a, S. 28). Gemba kann auch übersetzt werden mit „der wahre Ort" (ebd., S. 27) und spielt deshalb im Toyota-System eine große Rolle im Kaizen und beim Qualitätsmanagement. Es geht darum, dass der Manager bei auftretenden Problemen in den Gemba zu gehen hat, weil er nur dort – unter Beobachtung der realen und anfassbaren Gegenstände (*Gembutsu*) und der realen Informationen (*Jujitsu*), und zwar im Prozess ihres Handlings – möglichen Ursachen der Probleme auf den Grund gehen kann. Nicht am grünen Tisch können demnach Probleme gelöst werden, sondern nur vor Ort. Anders als in vielen deutschen Unternehmen, in denen eher eine zunehmende „Negation der Produktion" (Pfeiffer 2000a, S. 114 f.) beobachtet werden kann, wird der *Gemba* als Zentrum betrachtet, während indirekte Funktionen als reine Dienstleistungsabteilungen gesehen werden. Heute übliche Formen der Auditierung, bei dem OEM direkt an einzelne Arbeitsplätze in der Fertigung ihrer Zulieferer gehen und sich dort konkrete Fertigungsschritte zeigen lassen, basieren auf der *Gemba*-Idee. Wie immer verpackt der japanische Managementansatz den Umgang mit *Gemba* in fünf „goldene" Regeln: Wenn ein Problem auftritt, gehe in den *Gemba*; überprüfe die *Gembutsu* durch Beobachten und Nachfragen; finde

Sehen wir uns abschließend noch ein Beispiel aus der deutschen Montagelandschaft an, bei dem Erfahrung nicht als eigenständige Qualität in den Blick genommen wird. Lacher (2006a, S. 78 ff.) führt ein empirisches Beispiel aus der Aggregatmontage an, um zu zeigen, dass die eigentliche Montagearbeit auf dem Niveau einfacher Routine- bzw. Angelerntentätigkeiten liege: Gefragt seien lediglich einfache Fertigkeiten und einfache Kenntnisse. Diese bezögen sich auf Montagefolgen, Einzelteile und auf die Bedienung des Monitors zum Abruf der dort hinterlegten Standards. Funktionsintegration finde sich kaum, einzig „Sichtkontrollen" lägen in der Verantwortung der Werker, Flexibilität sei nur auf der Ebene einer horizontalen Ausweitung von Aufgaben an bis zu vier Montagestationen vorhanden (ebd., S. 82 f.). So weit, so gut, glaubt man sozusagen den festgelegten Standards. Blickt man jedoch mit der Erfahrungsbrille auf die gleichen Prozesse und Arbeitshandlungen, könnte sich zeigen – und das legen die hier vorgestellten Ergebnisse zumindest nahe: Hinter (oder besser: neben, unter, trotz?) der „verordneten" Sichtkontrolle stehen mit jedem Handgriff, bei jeder Bewegung und aus den Augenwinkeln des peripheren Blicks Qualität und Materialfluss, Störungsankündigungen und Gruppenkoordination quasi ganz nebenbei im Fokus einer ganzheitlichen Wahrnehmung der Montagearbeiter. Denn offen bleibt in Lachers Beispiel: Wie oft sehen die Montagearbeiter sich die auf einem Monitor abrufbaren Standards an? Welche Abfolgen und Qualitäten des Arbeitshandelns sind dort überhaupt hinterlegt, sprich standardisiert? Und welche passieren andauernd, ohne sich in einem Standard wiederzufinden, weil sie gar nicht standardisierbar sind – gleichwohl sachlich notwendig, um den Prozess am Laufen zu halten?

---

eine vorläufige Lösung; suche nach den wirklichen Ursachen; finde einen Standard, um weitere Fehler zu vermeiden (ebd., S. 38). Hier finden sich durchaus Berührungspunkte zur Anwendung des Konzepts des subjektivierenden Arbeitshandelns auf Kommunikation und Kooperation. Auch dort spielt der intentionale gemeinsame Bezug auf die Gegenstände und Prozesse der Arbeit – unter Bezugnahme auf deren sinnliche Wahrnehmung – eine große Rolle (vgl. Böhle/Bolte 2002; Bolte/Porschen 2006).

Ich lege die Betonung bewusst auf den Begriff der sachlichen Notwendigkeit. Denn das hier in den Lichtkegel geholte Erfahrungswissen oder subjektivierende Arbeitshandeln ist weder – wie beispielsweise von Lacher und Clement (2006, S. 197 f.) missverstanden – Residuum handwerklicher Arbeit noch Phänomen einer selbst bestimmten Arbeit. Erfahrung im hier gemeinten Sinne ist eine Qualität des Handelns und Wissens, die vor allem in komplexen Arbeitsumgebungen eine unverminderte, wenn nicht zunehmende Rolle spielt – weil sie funktional nötig ist und weil das menschliche Arbeitsvermögen (und nur dieses) fähig ist, diese Qualitäten auszubilden. Aus der Standardisierungsperspektive mögen diese Formen des Wissens und Handelns „selbstbestimmt" wirken, weil sie sich durch ihre spezifische Qualität der Standardisierungslogik partiell zwangsläufig entziehen. Sie bleiben daher notwendigerweise eine „black box" für die Standardisierung.

Doch hier geht es gar nicht um selbstbestimmtes Arbeiten – realer Gegenstand der Untersuchung wie der Debatte ist das – letztlich unfreiwillig zur Subversion verdammte – Einbringen von nicht-standardisiertem und nicht-standardisierbarem „lebendigem" Arbeitsvermögen als unbegrenzt flexiblem Tun in ein von Standardisierung geprägtes Umfeld. Erfahrung ist nicht das „gute" Gegengewicht zur „bösen" Standardisierung – das wäre gerade nicht die Quintessenz der hier vorgelegten Studie. Standardisierung braucht, um flexibel zu sein (und vor allem zu bleiben), Qualitäten menschlicher Erfahrung – nicht weil diese eine bessere, sondern weil sie eine andere, komplementäre Logik besitzen. Erfahrungsförderlichkeit als Gestaltungsprinzip nützt damit in erster Linie den Zielen von Standardisierung und von Produktionssystemen (auch wenn diese sozusagen zwangsläufig blind sind für diesen Nutzen), denn nur so haben sie die Chance, langfristig das zu werden, was sie sein wollen: flexibel und ganzheitlich. Selbstbestimmtes Arbeiten dagegen wäre etwas ganz anderes und viel mehr als eine qualitative Komplementärfunktion innerhalb fremdbestimmter Arbeitsbedingungen, es wäre Arbeiten in selbstbestimmten Strukturen – und damit eine ganz

andere Geschichte, die dieses Buch gar nicht erzählen will (die nichtsdestotrotz aber – wieder – erzählt werden sollte).

Selbst beim arbeitsorganisatorischen Experiment Auto 5000 gab es nicht nur vernünftige Planung und Systematisierung, sondern es kam auch zu „problematischer Formalisierung und zu gefährlicher Überbürokratisierung“ (Schumann 2006a, S. 162). Auch post-tayloristische Prozesse der Standardisierung scheinen nicht naturwüchsig in der Lage zu sein, ihre eigene Flexibilität auf Dauer zu stellen. Die Erhebungen im Projekt WAMo haben gezeigt: Das menschliche Arbeitsvermögen ermöglicht als elastisches Potenzial im Rahmen bereits standardisierter Prozesse Flexibilität auch angesichts von Unwägbarkeiten; es ist das wesentliche Potenzial für die Schaffung praktikabler Standardisierungen; und es ist notwendige Voraussetzung dafür, Standardisierung auch „in the long run“ flexibel zu halten. Wer also flexible Standardisierung will, muss erfahrungsförderliche Strukturen schaffen. Die Analyse- und Umsetzungsarbeiten im Projekt WAMo haben einen ersten Schritt in diese Richtung getan – viele weitere in Richtung einer erfahrungsförderlichen flexiblen Standardisierung und wirklich ganzheitlicher Produktionssysteme sind noch zu gehen.

Literatur

Ahlers, Elke; Öz, Fikret; Ziegler, Astrid (2007): Standortverlagerung in Deutschland. Einige empirische und politische Befunde. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Adami, Wilfried; Houben, Jan (2007): Usage and promotion of employee potentials in modern production systems. In: Ijioui, Raschid; Emmerich, Heike; Ceyp, Michael (eds.): Strategies and Tactics in Supply Chain Event Management (SCEM). Berlin: Springer (*im Erscheinen*).

Adami, Wilfried; Lang, Christa; Pfeiffer, Sabine; Rehberg, Frank (Hg.) (2008): Erfahrungsbasierte WissensArbeit in der flexiblen Montage. München (*im Erscheinen*).

Adler, Paul S.; Goldoftas, Barbara; Levine, David (1997): Ergonomics, employee involvement, and the Toyota Production System. In: Industrial and Labor Relations Review, vol. 50, issue 3, pp. 416-437.

Akca, Naciye; Ilas, Andre (2005): Produktionsstrategien. Überblick und Systematisierung, Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Institut für Produktion und industrielles Informationsmanagement, Arbeitsbericht 28, Essen.

Alby, Tom (2007): Web 2.0. Konzepte, Anwendungen, Technologien. München: Hanser.

Anderl, Reiner (2006): Baukrowitz, Andrea; Berker, Thomas; Boes, Andreas; Pfeiffer, Sabine; Schmiede, Rudi; Will, Mascha (Hg.) (2006): Informatisierung der Arbeit – Gesellschaft im Umbruch. Berlin: edition sigma, S. 53-67.

Appelbaum, Eileen; Bailey, Thomas; Berg, Peter (2000): Manufacturing advantage. Why high-performance work systems pay off. Ithaca, NY: Cornell Univ. Press.

Baethge, Martin (1991): Arbeit, Vergesellschaftung, Identität – Zur zunehmenden normativen Subjektivierung von Arbeit. In: Soziale Welt, Jg. 42, Heft 1, S. 6-20.

Baethge-Kinsky, Volker; Tullius, Knut (2006): Produktionsarbeit und Kompetenzentwicklung in der Automobilindustrie – Was geben flexibel standardisierte Produktionssysteme für den Einsatz qualifizierter Fachkräfte her? In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.) (2006): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung, Stuttgart: Franz Steiner, S. 113-131.

Ballé, Michael (2004): Jidoka, le deuxième pilier du lean. Working Paper n°2, Projet Lean Entreprise, ESG consultants, Télécom, Paris.

Barthel, Jochen; Korge, Axel (2002): Implementierung Ganzheitlicher Produktionssysteme als Aufgabe des Managements – Ergebnisse einer Studie in Brownfield-Werken der Automobilindustrie. In: IfaA (Hg.): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem, S. 27-38.

Barthel, Jochen; Feggeler, Andreas; Nussbaum, Meike (2004): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung, Stuttgart: Wirtschaftsverlag Bachem.

Baudin, Michel (2007): Working with machines. The nuts and bolts of lean operations with jidoka. New York: Productivity Press.

Bauer, Hans G.; Böhle, Fritz; Munz, Claudia; Pfeiffer, Sabine; Woicke, Peter (2006): High-tech-Gespür. Erfahrungsgeleitetes Arbeiten und Lernen in hoch technisierten Arbeitsbereichen. Aktualisierte und ergänzte Fassung der Erstauflage von 2002, Bielefeld: Bertelsmann.

Bauer, Hans G.; Munz, Claudia (2004): Erfahrungsgeleitetes Handeln lernen – Prinzipien erfahrungsgeleiteten Lernens. In: Böhle, Fritz; Pfeiffer, Sabine; Sevsay-Tegethoff, Nese (Hg.) (2004): Die Bewältigung des Unplanbaren. Wiesbaden: Verlag Sozialwissenschaften, S. 55-76.

Beaud, Stéphane; Pialoux, Michel (1999): Die verlorene Zukunft der Arbeiter. Die Peugeot-Werke von Sochaux-Montbéliard. Konstanz: Universitätsverlag.

Beck, Stefan; Klobes, Frank; Scherrer, Christoph (2005): Surviving Globalization? Perspectives for the German Economic Model. Dordrecht, NL: Springer.

Beck, Ulrich; Bonß, Wolfgang; Lau, Christoph (2001): Theorie reflexiver Modernisierung – Fragestellungen, Hypothesen, Forschungsprogramme. In: Beck, Ulrich; Bonß, Wolfgang (Hg.): Die Modernisierung der Moderne. Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 11-59.

Beck, Ulrich; Giddens, Anthony; Lash, Scott (Hg.) (1996): Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse. Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Becker, Heinz-Joachim (2005): Controller und Controlling. Renningen: expert.

Belanger, Jaques; Giles, Antony; Lapointe, Paul-Andre (2002): Work and employment relations in the high performance workplace. Employment and work relations in context. London: Routledge.

Bellmann, Lutz; Stegmaier, Jens (2007): Einfache Arbeit in Deutschland – Restgröße oder relevanter Beschäftigungsbereich? In: Gesprächskreis Arbeit und Qualifizierung: Perspektiven der Erwerbsarbeit – Einfache Arbeit in Deutschland, Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung, S. 10-24.

Bender, Manfred (2007): Modellfabrik – Montagekonzepte in der Praxis. Vortrag beim „Fachforum. Kompetenz-Montage: Global agieren, am Standort Deutschland montieren“ am 1. März 2007 in Stuttgart.

Berger, Stephan; Mangold, Christoph; Meyer, Sebastian (2005): Ontologiebasiertes Wissensmanagement in der Montage. Wissen in turbulenten Zeiten strukturiert einsetzen. In: Industrie Management, 21. Jg., Heft 1, S. 49-52.

Berggren, Christian (1991): Von Ford zu Volvo. Automobilherstellung in Schweden, Berlin: Springer.

Berggren, Christian (1994): Volvo Uddevalla: a dead horse or a car dealer's dream? An evaluation of the economic performance of Volvo's unique assembly plant 1989–1992. In: Volvo – Uddevalla: Questions ouvertes par une usine fermée, Actes du GERPISA, No. 9, Mars 1994, p. 129-143.

Blecker, Thorsten; Kaluza, Bernd (2003): Forschung zu Produktionsstrategien – Ergebnisse und Entwicklungsperspektiven, Discussion Paper, Universität Klagenfurt, Institut für Wirtschaftswissenschaften, Abteilung Produktionslogistik und Umweltmanagement, Klagenfurt.

Blume, Georg; Lamparter, Dietmar H. (2007): Angstgegner der Deutschen. In: Die Zeit, Nr. 24, 07.06.2007.

BMFT Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hg.) (1984): Einsatzmöglichkeiten von flexibel automatisierten Montagesystemen in der industriellen Produktion. Bonn.

Boes, Andreas; Schwemmle, Michael (2005): Bangalore statt Böblingen? Offshoring und Internationalisierung im IT-Sektor. Hamburg: VSA.

Böhle, Fritz (2004): Erfahrungsgeleitetes Arbeiten und Lernen – ein anderer Blick auf einfache Arbeit und Geringqualifizierte. In: Dauser, Domenique; Zeller, Beate; Richter, Rolf (Hg.): Zukunft der einfachen Arbeit – Von der Hilfstätigkeit zur Prozessdienstleistung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 99-109.

Böhle, Fritz; Bolte, Annegret (2002): Die Entdeckung des Informellen. Der schwierige Umgang mit Kooperation im Arbeitsalltag, Frankfurt/New York: Campus.

Böhle, Fritz; Bolte, Annegret; Drexel, Ingrid; Dunkel, Wolfgang; Pfeiffer, Sabine; Porschen, Stephanie (2002): Umbrüche im gesellschaftlichen Umgang mit Erfahrungswissen – Theoretische Konzepte, empirische Befunde, Perspektiven der Forschung. Reihe: ISF München Forschungsberichte, München.

Böhle, Fritz; Brater, Michael; Maurus, Anna (1997): Pflegearbeit als situatives Handeln – ein realistisches Konzept zur Sicherung von Qualität und Effizienz in der Altenpflege. In: Pflege, Jg. 10, Heft 1, S. 18-22.

Böhle, Fritz; Meil, Pamela (2003): Das Unplanbare bewältigen – Erfahrungsgeleitetes Handeln im Projektmanagement. In: Butz, Cornelia; Papesch, Gerti; Wilhelms, Gerhard (Hg.): 2. Fachtagung Projektmanagement Universität Augsburg – Tagungsband, Augsburg, S. 36-46.

Böhle, Fritz; Milkau, Brigitte (1988): Vom Handrad zum Bildschirm. Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß. Frankfurt/New York: Campus.

Böhle, Fritz; Pfeiffer, Sabine; Sevsay-Tegethoff, Nese (Hg.) (2004): Die Bewältigung des Unplanbaren. Wiesbaden: Verlag Sozialwissenschaften.

Böhle, Fritz; Pfeiffer, Sabine; Porschen, Stephanie; Sevsay-Tegethoff, Nese (2008): Herrschaft durch Objektivierung. Zum Wandel von Herrschaft in Unternehmen. In: Bonß, Wolfgang; Lau, Christoph (Hg.): Herrschaft der Uneindeutigkeit (*in Vorbereitung*).

Böhle, Fritz; Rose, Helmuth (1992): Technik und Erfahrung – Arbeit in hochautomatisierten Systemen. Frankfurt/New York: Campus.

Böhle, Fritz, Helmuth Rose (1993). Erfahrung als Leistungsfaktor der flexiblen Produktion. In: Technische Rundschau, 85, S. 6-9.

Böhle, Fritz; Weishaupt, Sabine (2003): Unwägbarkeiten als Normalität – Die Bewältigung nichtstandardisierbarer Anforderungen in der Pflege durch subjektivierendes Handeln. In: Büssing, André; Glaser, Jürgen (Hg.): Qualität des Arbeitslebens und Dienstleistungsqualität im Krankenhaus. Schriftenreihe Organisation und Medizin, Göttingen: Hogrefe, S. 149-162.

Böschen, Stefan; Kratzer, Nick; May, Stefan (Hg.) (2006): Nebenfolgen – Analysen zur Konstruktion und Transformation moderner Gesellschaften, Weilerswrist: Velbrück.

Börsch-Supan, Axel; Düzgün, Ismail; Weiss, Matthias (2006): Altern und Produktivität. Zum Stand der Forschung. MEA Discussion Paper 73-05, Mannheim Research Institute for the Economics of Aging, Mannheim.

Börsch-Supan, Axel; Düzgün, Ismail; Weiss, Matthias (2007): Productivity and the Age Composition of Work Teams: Evidence from the Assembly Line. Preliminary Draft for a Working Paper at GDPA (Global Demography of Aging), 17. April 2007, Harvard University.

Bolte, Annegret (1998): „Beim CAD geht das Konstruieren langsamer als das Denken" – Zum Einfluß des Einsatzes von CAD-Systemen auf das Arbeitshandeln von Planern. In: Arbeit (Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik), Jg. 7, Heft 4, S. 362-379.

Bolte, Annegret (2006): Interaktionsarbeit in der Softwareentwicklung. Produktmanager als Mittler zwischen Kunden und Entwicklern. Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF) München.

Bolte, Annegret; Porschen, Stephanie (2006): Die Organisation des Informellen – Modelle zur Organisation von Kooperation im Arbeitsalltag. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

Boyer, Robert; Freyssenet, Michel (2003): The Productive Modells. London: Palmgrave.

Buch, Markus (2006): Standardisiertheit von Arbeitsbedingungen: Ein Problemfeld der Arbeitswissenschaft am Beispiel der Automobil(zuliefer)industrie. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung, Stuttgart: Franz Steiner, S. 55-72.

Buck, Hartmut (2003): Einleitung. In: Reif, Armin; Buck, Hartmut (Hg.): Innovationsfähigkeit in der Montage bei sich verändernden Altersstrukturen, Stuttgart: IRB, S. 11-22.

Buck, Hartmut (2006): Mitarbeiterqualifzierung in der Montage. In: Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (Hg.): Montage in der industriellen Produktion. Optimierte Abläufe,

rationelle Automatisierung: Ein Handbuch für die Praxis. Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 443-462.

Buck, Hartmut; Reif, Armin (2003): Soziale und organisatorische Innovation. In: Reif, Armin; Buck, Hartmut (Hg.): Innovationsfähigkeit in der Montage bei sich verändernden Altersstrukturen. Stuttgart: IRB, S. 32-41.

Bürgermeister, Markus; Schambach, Christoph (2005): Beim Entwickeln kooperieren. Optimierung unternehmensübergreifender Fahrzeugentwicklung, München/Mering: Hampp.

Bullinger, Hans-Jörg (Hg.) (1993): Integrative Gestaltung Innovativer Montagesysteme, Berlin/Heidelberg/New York: Springer.

Clark, Kim B.; Fujimoto, Takahiro (1991): Product development performance. Strategy, organization, and management in the world auto industry. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.

Clement, Ute (2006): Arbeit unterhalb der Facharbeiterqualifikation und ihre Herausforderungen für die europäische Berufsbildungspolitik. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung, Stuttgart: Franz Steiner, S. 93-112.

Clement, Ute (2007): Kompetent für einfache Arbeit? Anforderungen an Arbeit in modernen Produktionssystemen. In: Gesprächskreis Arbeit und Qualifizierung: Perspektiven der Erwerbsarbeit – Einfache Arbeit in Deutschland, Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung, S. 35-45.

Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.) (2006): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung, Stuttgart: Franz Steiner.

Clement, Ute; Lacher, Michael (2006a): Standardisierung von Arbeitsprozessen – Standardisierung der Kompetenzen? In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung, Stuttgart: Franz Steiner, S. 7-13.

Cusumano, Michael A.; Nobeoka, Kentaro (1998): Thinking beyond lean. How multi-project management is transforming product development at Toyota and other companies. New York: Free Press.

Danford, Andy; Richardson, Mike; Stewart, Paul; Tailby, Stephanie; Upchurch, Martin (2005): Partnership and the high performance workplace. Work and employment relations in the aerospace industry. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

Dauser, Domenique; Zeller, Beate; Richter, Rolf (Hg.) (2004): Zukunft der einfachen Arbeit – Von der Hilfstätigkeit zur Prozessdienstleistung. Bielefeld: Bertelsmann.

David, Volker (Hg.) (1996): Montage-Arbeit im Umbruch. Arbeitsorganisation, Personalentwicklung und Qualifizierung. Dortmund: GfAH.

David, Volker (1996a): Die Serienmontage im 21. Jahrhundert – das zukünftige Arbeitskräfte- und Qualifizierungspotential. In: ders. (Hg.): Montage-Arbeit im Umbruch. Arbeitsorganisation, Personalentwicklung und Qualifizierung. Dortmund: GfAH, S. 8-35.

David, Volker; Kleine, Jürgen; Paul, Dieter; Wingen, Sascha (Hg.), 2000: Montage-Report EUROASS – Marktorientierte Montagestrukturen, Dortmund: GfAH.

David, Volker; Senft, Silke (1996): Qualifizierung im mittelständischen Montagebetrieb. Erfahrungen aus dem Verbundvorhaben Trans-Verdi. In: David, Volker (Hg.): Montage-Arbeit im Umbruch. Arbeitsorganisation, Personalentwicklung und Qualifizierung. Dortmund: GfAH, S. 106-125.

DIHK Deutscher Industrie- und Handelskammertag (2005): FuE-Verlagerung: Innovationsstandort Deutschland auf dem Prüfstand, Berlin.

DMTM Deutsche MTM-Vereinigung e.V. (Hg.) (2001): Das Ganzheitliche Produktionssystem. Anwenderhandbuch, Zeuthen.

Dobrindt, Mike; Schumann, Mathias (2004): Bericht zum BMBF-Projekt: Konzepte innovativer Arbeitspolitik, Teilprojekt: Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Reorganisationsprojekten zur Arbeitsgestaltung. Arbeitsbericht 12/2004, Institut für Wirtschaftsinformatik, Georg-August-Universität Göttingen.

Dohse, Knuth; Jürgens, Ulrich; Malsch, Thomas (1984): Vom „Fordismus" zum „Toyotismus"? Die Organisation der industriellen Arbeit in der japanischen Automobilindustrie. In: Leviathan. Zeitschrift für Sozialwissenschaft. Jg. 12, Heft 4, S. 448-477.

Dostal, Werner; Reinberg, Alexander (1999): Arbeitslandschaft 2010 – Teil 2. Ungebrochener Trend zur Wissensgesellschaft, IAB-Kurzbericht 10/1999, Nürnberg.

Dudenhöfer, Ferdinand (2003): Die Ära der Kooperationen in der Automobilindustrie. In: Börsen-Zeitung Nr. 126, 5. Juli 2006, S. 1-4.

Dudenhöfer, Ferdinand (2007): Produktionssysteme der Zukunft bauen auf neuen Netzwerk-Kompetenzen auf. Über die Zusammenarbeit zwischen Herstellern und externen Dienstleistern. Gastbeitrag in den redi-news, hrsg. von der redi-Control Deutschland GmbH, Langenfeld, Februar 2007, S. 6-8.

Dunkel, Wolfgang (2005): Erfahrungswissen in der Pflege – Basis einer Professionalisierung jenseits von Verwissenschaftlichung? In: Heinrich Bollinger; Anke Gerlach; Michaela Pfadenhauer (Hg.): Gesundheitsberufe im Wandel – Soziologische Beobachtungen und Interpretationen. Frankfurt/M.: Mabuse, S. 161-175.

Dunkel, Wolfgang (2006): Interaktionsarbeit im Friseurhandwerk – Arbeit am Menschen und Arbeit am Gegenstand. In: Fritz Böhle; Jürgen Glaser (Hg.): Arbeit in der Interaktion – Interaktion als Arbeit – Arbeitsorganisation und Interaktionsarbeit in der Dienstleistung. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, S. 219-234.

Ellison, David J.; Clark, Kim B.; Fujimoto, Takahiro; Hyun, Young-suk (1995): Product development performance in the auto industry: 1990s update. Harvard Business School Working Paper 95-066. Boston, Mass.

Engström, Thomas; Jonsson, Dan; Medbo, Lars (1998): The Volvo Uddevalla plant and interpretations of industrial design processes. In: Integrated Manufacturing Systems, vol. 9, issue 5, pp. 279-295.

Erpenbeck, John (2004): Kompetenzentwicklung und Weiterbildung Geringqualifizierter. In: Dauser, Domenique; Zeller, Beate; Richter, Rolf (Hg.): Zukunft der einfachen Arbeit – Von der Hilfstätigkeit zur Prozessdienstleistung, Bielefeld: Bertelsmann, S. 79-97.

Feggeler, Andreas; Neuhaus, Ralf (2002): Was ist neu an Ganzheitlichen Produktionssystemen? In: IfaA (Hg.): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem, S. 18-26.

Feldmann, Klaus; Gergs, Hans-Joachim; Slama, Stefan; Wirth, Ulrike (Hg.) (2003): Montage strategisch ausrichten – Praxisbeispiele marktorientierter Prozesse und Strukturen. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.

Freimuth, Joachim; Hauck, Otmar; Asbahr, Tomke (2002): Struktur und Dynamik organisatorischen Erfahrungswissens. Dargestellt am Beispiel der Einführung von Gruppenarbeit in einer Automobilmontage. In: Zeitschrift für Personalforschung, 16. Jg., Heft 1, S. 5-38.

Freyssenet, Michel; Mair, Andrew; Shimizu, Kiochi; Volpato, Giuseppe (eds.) (1999): One best way? Trajectories and industrial models of the world's automobile producers. Oxford: Oxford University Press.

Freyssenet, Michel; Volpato, Giuseppe; Shimizu, Koichi (2003): Globalization or Regionalization of the American and Asian Car Industry? London: Palgrave Macmillan.

Fricke, Werner (2003): Dreißig Jahre staatlich geförderte Arbeitsgestaltung. Eine Bilanz. In: Peters, Jürgen; Schmitthenner, Horst (Hg.): „Gute Arbeit" – Menschengerechte Arbeitsgestaltung als gewerkschaftliche Zukunftsaufgabe. Hamburg: VSA, S. 51-66.

Fürstenberg, Friedrich; Hanau, Peter; Kreikebaum, Hartmut; Rohmert, Walter (Hg.) (1983): Menschengerechte Gestaltung der Arbeit, Zürich: Spektrum.

Fujimoto, Takahiro (1999): The Evolution of a Manufacturing System at Toyota. New York: Oxford University Press.

Gerst, Detlef (2004): Arbeitsorganisation und Qualifizierung. In: Wiendahl, Hans-Peter; Gerst, Detlef; Keunecke, Lars (Hg.): Variantenbeherrschung in der Montage. Konzept und Praxis der flexiblen Produktionsendstufe. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 95-119.

Glander, Gernot (2006): Erweiterte Kompetenzentwicklung durch integrierte Arbeits-, Lern- und Kommunikationsprozesse – das Beispiel Auto5000 GmbH. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Ver-

änderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung, Stuttgart: Franz Steiner, S. 180-192.

Glaser, Barney G.; Strauss, Anselm G. (1998): Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung. Bern: Huber.

Grundke, Manfred (2007): Bosch Rexroth – Zukunft durch Herkunft. Vortrag beim VDMA-Kongress „Intelligenter Produzieren", 2.-3. Juli 2007 in Stuttgart.

Gryglewski, Stefan (2005): Sicherung von Produktionsarbeit in Deutschland. Reformbedarf der arbeitsorganisatorischen Leitbilder. Vortrag bei der Fachtagung „Arbeitsorganisation der Zukunft" des Instituts für Arbeitswissenschaft (IAW), der RWTH Aachen und der Deutschen MTM-Vereinigung e.V. am 15. September 2005 in Aachen.

Gryglewski, Stefan (2007): Arbeitswissenschaftliche Leitlinien? Die Position der Arbeitgeber. Vortrag auf dem 53. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA) „Kompetenzentwicklung in realen und virtuellen Arbeitssystemen", 28.2.-2.3.2007 in Magdeburg.

Hack, Lothar; Hack, Irmgard (2005): Wissen, Macht und Organisation. Internationalisierung industrieller Forschung und Entwicklung – ein Fallvergleich. Berlin: edition sigma.

Hansen, Robert C. (2001): Overall Equipment Maintenance: A powerful production/maintenance tool for increased profits. New York: Industrial Press.

Hartmann, Edward H. (2007): TPM – Effiziente Instandhaltung und Maschinenmanagement, Landsberg: Moderne Industrie.

Hartmann, Holger (2002): Arbeitsstrukturen bei BMW – mehr als nur Gruppenarbeit. In: IfaA Institut für angewandte Arbeitswissenschaft: Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung. Köln, S. 81-92.

Hirsch-Kreinsen, Hartmut (1995): Dezentralisierung: Unternehmen zwischen Stabilität und Desintegration, Zeitschrift für Soziologie, 24, 6, S. 422-435.

Hofmann, Jörg (2005): Tarifvertrag zur Qualifizierung in der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg. In: Hoffmann, Thomas (Hg.): Einfache Arbeit für gering Qualifizierte. Materialien und Handlungshilfen, Eschborn: RKW, S. 54-57.

Hoffmann, Thomas (Hg.) 2005: Einfache Arbeit für gering Qualifizierte. Materialien und Handlungshilfen, Eschborn: RKW.

Hohlmann, Britta (2007): Organisation SAP. Soziale Auswirkungen technischer Systeme. Dissertation am Fachbereich Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften der TU Darmstadt.

Holweg, Matthias; Pil, Frits K. (2004): The second century: Reconnecting customer and value chain through build-to-order. Cambridge, MA: MIT Press.

Huber, Berthold (2006): Fertigungsperspektiven in Deutschland. Arbeitspolitik als Beitrag zu einer mitbestimmten Unternehmenspolitik. In: Schumann, Michael et al. (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 148-154.

ICV – Internationaler Controller Verein (2005): Leitbild und Ziele. Controller Leitbild der IGC International Group of Controlling: Aktuelle Fassung, Parma, 14.09.2002. Internationaler Controllerverein e.V. Gauting.

IfaA Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hg.) (2002): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung, Köln.

IG Metall Vorstand, Ressort Bildungs-und Qualifizierungspolitik (Hg.) (2006): Haben Taylorismus und Miniberufe Zukunft? Reader zur Fachkonferenz des IG Metall Vorstandes für die Betriebsräte und Bildungsfachleute der Automobilbranche, Frankfurt/Main.

Imai, Masaaki (1997): Gemba kaizen. A common sense low-cost approach to management. New York: McGraw-Hill.

Imai, Masaaki (1997a): Gemba Kaizen. Permanente Qualitätsverbesserung, Zeitersparnis und Kostensenkung am Arbeitsplatz. München: Herbig.

Imai, Masaki (1998): Kaizen – Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, München: Ullstein.

Imai, Masaaki; Heymans, Brian (1999): Gemba Kaizen. Collaborating for Change. San Francisco: Berrett-Koehler.

Jürgens, Ulrich (2003): Aktueller Stand von Produktionssystemen – ein globaler Überblick. In: Angewandte Arbeitswissenschaften, Nr. 176, Juni 2003, S. 25-36.

Jürgens, Ulrich (2006): Weltweite Trends in der Arbeitsorganisation. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung. Stuttgart: Franz Steiner, S. 15-29.

Jürgens, Ulrich (2006a): Die Begleitforschung in der wissenschaftlichen Außensicht. In: Schumann, Michael et al. (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 124-133.

Jürgens, Ulrich; Krzywdzinski, Martin (2006): Globalisierungsdruck und Beschäftigungssicherung – Standortsicherungsvereinbarungen in der deutschen Automobilindustrie zwischen 1993 und 2006. wzb-Discussion Paper SP III 2006-303. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

Jürgens, Ulrich; Meißner, Heinz-Rudolf (2005): Arbeiten am Auto der Zukunft. Produktinnovationen und Perspektiven der Beschäftigten. Berlin: edition sigma.

Kamiske, Dinah J. (2006): Eine „lernende Organisation“. Eine Bilanz der Kaufmännischen Geschäftsführung. In: Schumann, Michael et al. (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 41-48.

Kammüller, Mathias (2007): Moderne Produktionstechnik. Vortrag beim VDMA-Kongress „Intelligenter Produzieren“, 2.-3. Juli 2007 in Stuttgart.

Katz, Harry C.; Kochan, Thomas A.; Keefe, Jeffrey H.; Lazear, Edward; Eads, George C. (1987): Industrial relations and productivity in the U.S. automobile industry. In: Brookings Papers on Economic Activity, Vol. 1987, No. 3, Special Issue On Microeconomics, pp. 685-727.

Katz, Harry C.; Kochan, Thomas A; Gobeille, Kenneth R. (1985): Industrial relations performance, economic performance, and QWL programs: An interplant analysis. In: Industrial and Labor Relations Review 37, October, pp. 3-17.

Kennedy, Michael N. (2003): Product Development for the Lean Enterprise: Why Toyota’s System Is Four Times More Productive and How You Can Implement It. Richmond, VA: Oaklea Press.

Kinkel, Steffen; Zanker, Christoph (2007): Globale Produktionsstrategien in der Automobilzulieferindustrie. Erfolgsmuster und zukunftsorientierte Methoden zur Standortbewertung. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.

Kleemann, Frank; Matuschek, Ingo; Voß, Günter G. (2002): Subjektivierung von Arbeit. Ein Überblick zum Stand der soziologischen Diskussion. In: Moldaschl, Manfred; Voß, Günter G. (Hg): Subjektivierung von Arbeit. München/Mering: Hampp, S. 53-100.

Klobes, Frank (2005): Produktionsstrategien und Organisationsmodi. Internationale Arbeitsteilung am Beispiel von zwei Standorten der Vokswagen AG. Hamburg: VSA.

Kluge, Stefan; Riffelmacher, Philipp; Hummel, Vera; Westkämper, Engelbert (2007): Montagesystemplanung – ein Handlungsfeld der Lernfabrik für aIE. In: wt Werkstattstechnik online, Jg. 97, Nr. 3, S.150-156.

Koike, Kazuo (1998): NUMMI and its prototype plant in Japan: A comparative study of human resource development at the workshop level. In: Journal of the Japanese and International Economies, Volume 12, Issue 1, March 1998, pp. 49-74.

Kreikebaum, Hartmut; Herbert, Klaus-Jürgen (1988): Humanisierung der Arbeit. Arbeitsgestaltung im Spannungsfeld ökonomischer, technologischer und humanitärer Ziele. Wiesbaden: Gabler.

Krenn, Manfred; Flecker, Jörg (2000): Erfahrungsgeleitetes Arbeiten in der automatisierten Produktion – Neue Anforderungen an die Personalpolitik, Ausbildung und Arbeitsgestaltung. FORBA-Forschungsbericht Nr. 3, Wien.

Korge, Alex (2006): Ganzheitliche Produktionssysteme. Stuttgart: Fraunhofer IAO.

Korge, Alex (2006a): IAO-GPS: Ganzheitliche Produktionssysteme. Stuttgart: Fraunhofer IAO.

Kratzsch, Sabine (2001): Prozess- und Arbeitsorganisation in Fließmontagesystemen. Essen: Vulkan.

Kratzsch, Sabine; Springer, Roland (2001): Gruppenarbeit – ein Innovationsansatz mit hohem wirtschaftlichem Potenzial. Bewertung der Kostenentwicklung am Beispiel von Fließmontagesystemen. In: VDI-Z 09/2001, S. 99-102.

Krause, Frank-Lothar; Franke, Hans-Joachim; Gausemeier, Jürgen (Hg.) (2006): Innovationspotenziale in der Produktentwicklung, München: Hanser.

Kuhlmann, Martin (2004): Modellwechsel? Die Entwicklung betrieblicher Arbeits- und Sozialstrukturen in der deutschen Automobilindustrie, Berlin: edition sigma.

Kuhlmann, Martin (2006): Good Practice einer integrierten Fabrikorganisation. In: Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 55-63.

Kuhn, Thomas (2002): Humanisierung der Arbeit: Ein Projekt vor dem erfolgreichen Abschluss oder vor neuartigen Herausforderungen? In: Zeitschrift für Personalforschung, Jg. 16, Heft 3, S. 342-358.

Kupka, Peter (2005): Gering Qualifizierte und einfache Tätigkeit aus der Sicht bestehender Arbeitsmarktprognosen. In: Hoffmann, Thomas (Hg.): Einfache Arbeit für gering Qualifizierte. Materialien und Handlungshilfen. Eschborn: RKW, S. 9-15.

Kurz, Constanze (2006): Branchen- und Beschäftigungsentwicklung von Frauen in der Automobilindustrie. In: Rölke, Kirsten; Wilke, Christiane; Kopel, Mechthild (Hg.): Gleich gestellt – doppelt stark! Hamburg: VSA, S. 98-121.

Lacher, Michael (2005): Kompetenzentwicklung für ganzheitliche und standardisierte Produktionssysteme – Berufsausbildung im Spannungsfeld von flexibler Standardisierung und Prozessoffenheit. In: Hoffmann, Thomas (Hg.): Einfache Arbeit für gering Qualifizierte. Materialien und Handlungshilfen. Eschborn: RKW, S. 30-32.

Lacher, Michael (2005a): Trends der Standardisierung arbeitsintegrierter Kompetenzentwicklung in der Automobilindustrie. In: Hoffmann, Thomas (Hg.): Einfache Arbeit für gering Qualifizierte. Materialien und Handlungshilfen. Eschborn: RKW, S. 62-63.

Lacher, Michael (2006): Einfache Arbeit in der Automobilindustrie. Ambivalente Kompetenzanforderungen und ihre Herausforderung für die berufliche Bildung. Vortrag im Rahmen des AG BFN-Expertenworkshops „Zukunft der dualen Berufsausbildung – Wettbewerb der Bildungsgänge“, 11.-12. Juli 2006 in Nürnberg.

Lacher, Michael (2006a): Ganzheitliche Produktionssysteme, Kompetenzerwerb und berufliche Bildung. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung. Stuttgart: Franz Steiner, S. 72-91.

Lacher, Michael; Clement, Ute (2006): Berufspädagogische Konsequenzen aus arbeitsorganisatorischen und bildungspolitischen Veränderungen – Ein Plädoyer für Kompetenzorientierung in der beruflichen Bildung. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung. Stuttgart: Franz Steiner, S. 192-207.

Lay, Gunter (2006): Arbeitsorganisation im Kontext neuer Produktionskonzepte. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung. Stuttgart: Franz Steiner, S. 31-42.

Lay, Gunter; Maloca, Spomenka (2005): Aufgabenintegration – Abkehr vom Taylorismus? Stand der Nutzung integrierter Modernisierungskonzepte zur Ausweitung des Tätigkeitsspektrums auf Werkerebene. Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung Nr. 36, Juni 2005, Karlsruhe: Fraunhofer ISI.

Lay, Gunter; Neuhaus, Ralf (2005): Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS) – Fortführung von Lean Production? In: Angewandte Arbeitswissenschaft, Nr.185, S. 32-47.

Lay, Gunter; Schirrmeister, Elna (2000): Sackgasse Hochautomatisierung? Praxis des Abbaus von Overengineering in der Produktion. In: Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung, Nr. 22, Mai 2000. Karlsruhe: Fraunhofer ISI, S. 1-12.

Liker, Jeffrey K. (2004): The Toyota Way. 14 management principles from the world greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill.

Liker, Jeffrey K.; Meier, David (2006): The Toyota Way Fieldbook. A practical guide for implementing Toyota's 4Ps. New York: McGraw-Hill.

Lotter, Bruno (2006): Einführung. In: Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (Hg.) (2006): Montage in der industriellen Produktion. Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung: Ein Handbuch für die Praxis. Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 1-10.

Lotter, Bruno (2006a): Überlegungen zum Standort Deutschland. In: Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (Hg.): Montage in der industriellen Produktion. Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung: Ein Handbuch für die Praxis. Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 433-442.

Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (Hg.) (2006): Montage in der industriellen Produktion. Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung: Ein Handbuch für die Praxis. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.

Martin, Hanns (Hg.) (1995): CeA – Computergestützte erfahrungsgeleitete Arbeit. Berlin/ Heidelberg/New York: Springer.

Mercer, Glenn (2003): Disaster Deferred: The U.S. "Big 3" and the labor cost squeeze. GERPISA Conference, April 2003, Paris.

Milkman, Ruth M.; Voss, Kim (eds.) (1991): Japan's California factories. Labor relations and economic globalization. Los Angeles: Institute of Industrial Relations.

Miller, Peter (2001): Governing by Numbers: Why Calculative Practices Matter. In: Social Research, Vol. 68, No. 2, S. 379-396.

Miller, Peter (2005): Kalkulierende Subjekte. In: Arbeitsgruppe SubArO (Hg.): Ökonomie der Subjektivität – Subjektivität der Ökonomie. Berlin: edition sigma, S. 19-33.

Moldaschl, Manfred; Voß, Günter G. (Hg) (2000): Subjektivierung von Arbeit. München/ Mering: Hampp.

Moniz, António Brandao (2007): The Collaborative Work Concept and the information systems support. In: Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse. Theorie und Praxis. Nr. 2, 16. Jg., S. 49-57.

Morgan, James M.; Liker, Jeffrey K. (2006): The Toyota Product Development System. Integrating people, process, and technology. Charlotte, NC: B&T.

Münch, Richard; Guenther, Tina (2005): Der Markt in der Organisation. Von der Hegemonie der Fachspezialisten zur Hegemonie des Finanzmanagements. In: Windolf, Paul (Hg.): Finanzmarkt-Kapitalismus. Analysen zum Wandel von Produktionsregimen. Köln (KZfSS – Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie), Sonderheft 45, S. 394-417.

Neumann, Horst (2006): Lehren für Volkswagen. In: Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 142-147.

Oehlke, Paul (2004): Arbeitspolitik zwischen Tradition und Innovation. Studien in humanisierungspolitischer Perspektive. Hamburg: VSA.

Ohno, Taiichi (1988): Toyota Production System. Beyond large-scale production. Cambridge, Mass.: Productivity Press.

Oliver, Nick; Primost, David (2003): Recent Product Development Performance In the Japanese and UK Auto Industries. In: Autoindustry, 24. August 2003, London. http://www.autoindustry.co.uk/articles/24-08-03_2

Pack, Jochen; Buck, Hartmut (1992): Arbeitssystemgestaltung in der Serienmontage, VDI-Fortschrittsbericht Nr. 261. Düsseldorf: vdi.

Parker, Mike; Slaughter, Jane (1988): Management By Stress. In: Technology Review, Vol. 91, Issue 7, pp. 36-44.

Pardi, Tommaso (2005): Where Did It Go Wrong? Hybridisation and Crisis of Toyota Motor Manufacturing UK, 1989–2001. In: International Sociology, Vol. 20, Issue 1, pp. 93-118.

Pardi, Tommaso (2007): Redefining the Toyota Production System – the European side of the story. In: New Technology, Work and Employment, Vol. 22, Issue 1, pp. 2-20.

Peters, Klaus; Sauer, Dieter (2005): Indirekte Steuerung – eine neue Herrschaftsform. Zur revolutionären Qualität des gegenwärtigen Umbruchprozesses. In: Wagner, Hilde

(Hg.): „Rentier' ich mich noch?" Neue Steuerungskonzepte im Betrieb. Hamburg: VSA, S. 23-58.

Peters, Klaus; Sauer, Dieter (2006): Epochenbruch und Herrschaft – Indirekte Steuerung und die Dialektik des Übergangs. In: Dieter Scholz; Heiko Glawe; Helmut Martens; Pia Paust-Lassen; Gerd Peter; Jörg Reitzig; Frieder Otto Wolf (Hg.): Turnaround? Strategien für eine neue Politik der Arbeit, Westfälisches Dampfboot, Münster, S. 98-125.

Pfeffer, Jeffrey (1994): Competitive advantage through people: Unleashing the power of the workforce. Boston: Harvard Business School Press.

Pfeiffer, Sabine (1999): Dem Spürsinn auf der Spur – Subjektivierendes Arbeitshandeln an Internet-Arbeitsplätzen am Beispiel Information-Broking. München/Mering: Hampp.

Pfeiffer, Sabine (2000): Teleservice im Werkzeugmaschinenbau – Innovationsparadoxien und Negation von Erfahrungswissen. In: Arbeit (Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik), Heft 4, S. 293-305.

Pfeiffer, Sabine (2000a): Stabile Bindung? Beobachtungen aus der Chemischen Industrie. In: Lutz, Burkart; Meil, Pam; Wiener, Bettina (Hrsg.): Industrielle Fachkräfte für das 21 Jahrhundert. Frankfurt/ New York: Campus, S. 107-128.

Pfeiffer, Sabine (2002): mobileWork – Arbeit in Bewegung. In: Alcatel SEL Stiftung für Kommunikationsforschung; Forum Soziale Technikgestaltung (Hg.): Mobile Arbeitswelten: Soziale Gestaltung von „Electronic Mobility". Mössingen-Talheim: Talheimer Verlag, S. 121-131.

Pfeiffer, Sabine (2003): SAP R/3 & Co – Integrierte Betriebswirtschaftliche Systeme als stille Helferlein des Lego-Kapitalismus. In: FIfF-Kommunikation, Mitteilungsblatt des Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIfF) e.V., 20. Jg., Heft 3, Bremen, S. 9-13.

Pfeiffer, Sabine (2004): Arbeitsvermögen. Ein Schlüssel zur Analyse (reflexiver) Informatisierung, Wiesbaden: Verlag Sozialwissenschaften.

Pfeiffer, Sabine (2004a): Erfahrungsgeleitetes Arbeiten im (Tele-)Service. In: Böhle, Fritz; Pfeiffer, Sabine; Sevsay-Tegethoff, Nese: Die Bewältigung des Unplanbaren. Wiesbaden: Verlag Sozialwissenschaften, S. 214-244.

Pfeiffer, Sabine (2006): Dialektik der Nebenfolgen. Eine Annäherung am Beispiel von Informatisierungsprozessen. In: Böschen, Stefan; Kratzer, Nick; May, Stefan (Hg.): Nebenfolgen. Analysen zur Konstruktion und Transformation moderner Gesellschaften. Weilerswrist: Velbrück, S. 65-87.

Pfeiffer, Sabine (2007): Virtuelle Wissenswelt Montage – Zwischen einfacher Arbeit, Produktionssystemen und flexibler Standardisierung. In: Schmiede, Rudi; Schilcher, Christian (Hg.): Virtuelle Wissenswelten, Arbeit, Organisation und Subjekt in der „Wissensgesellschaft". Berlin: edition sigma (*im Erscheinen*).

Pfeiffer, Sabine (2007a): Accounting, Alltäglichkeit und Arbeit – Plädoyer für eine dialektische Analyse kalkulativer Praktiken. In: Pahl, Hanno; Meyer, Lars (Hg.): Kognitiver Kapitalismus – Zur Dialektik der Wissensökonomie, Marburg: Metropolis (*im Erscheinen*).

Pfeiffer, Sabine; Jäger, Wieland (2006): Ende des Elends: Marxsche Reformulierung, handlungstheoretischer Beitrag und dialektische Reanimation der Arbeits- und Industriesoziologie. In: Soziologie, Jg. 35, Heft 1, S. 7-25.

Pfeiffer, Sabine; Sevsay-Tegethoff, Nese (2008): Montage und Herrschaft. Reflexive Kontrollformen zwischen ganzheitlichen Produktionssystemen und Verlagerung (*im Erscheinen*).

Piore, Michael J.; Sabel, Charles F. (1985): Das Ende der Massenproduktion. Studie über die Requalifizierung der Arbeit und die Rückkehr der Ökonomie in die Gesellschaft, Berlin: Wagenbach.

Pöhler, Willi (Hg.) (1979): … damit die Arbeit menschlicher wird: Fünf Jahre Aktionsprogramm Humanisierung des Arbeitslebens. Bonn: Neue Gesellschaft.

Pongratz, Hans J.; Voss, Günter (2002): Arbeitskraftunternehmer. Erwerbsorientierungen in entgrenzten Arbeitsformen. Berlin: edition sigma.

Porschen, Stephanie (2002): Erfahrungsgeleitete Kooperation im Arbeitsalltag – Neue Anforderungen an Ingenieure. Reihe: ISF München Forschungsberichte, München.

Porschen, Stephanie (2007): Austausch impliziten Erfahrungswissens – Neue Perspektiven für das Wissensmanagement. Wiesbaden: Verlag Sozialwissenschaften (*im Erscheinen*).

PriceWaterhouseCoopers (2000): AC2. The Second Automotive Century. Executive Summary. New York: pwc.

PriceWaterhouseCoopers (2007): Eastern Influx. Part 1: A growing number of automotive manufacturers are migrating to Central and Eastern Europe. But are they doing the right thing? New York: pwc.

PriceWaterhouseCoopers (2007a): Eastern Influx. Automotive manufacturing in Central and Eastern Europe. Part 3: How should an automotive manufacturer or supplier that has decided to relocate to Central and Eastern Europe set about closing an existing plant in another country? New York: pwc.

Reif, Armin (2003): Innovationsförderliche Montageorganisation. In: Reif, Armin; Buck, Hartmut (Hg.): Innovationsfähigkeit in der Montage bei sich verändernden Altersstrukturen. Stuttgart: IRB, S. 151-168.

Reif, Armin; Buck, Hartmut (Hg.) (2003): Innovationsfähigkeit in der Montage bei sich verändernden Altersstrukturen. Stuttgart: IRB.

Reinberg, Alexander (2004): Geringqualifizierte – Modernisierungsverlierer oder Bildungsreserve? In: Dauser, Domenique; Zeller, Beate; Richter, Rolf (Hg.): Zukunft der

einfachen Arbeit – Von der Hilfstätigkeit zur Prozessdienstleistung, Bielefeld: Bertelsmann, S. 61-75.

Richter, Michael (2006): Gestaltung der Montageorganisation. In: Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (Hg.): Montage in der industriellen Produktion. Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung: Ein Handbuch für die Praxis. Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 95-126.

Röder, Wolf Jürgen (2005): Perspektiven der Arbeits- und Zeitwirtschaft. Vortrag bei der Fachtagung „Arbeitsorganisation der Zukunft" des Instituts für Arbeitswissenschaft (IAW), der RWTH Aachen und der Deutschen MTM-Vereinigung e.V. am 15. September 2005 in Aachen.

Sackmann, Sonja A. (2005): Toyota Motor Corporation. Eine Fallstudie aus unternehmenskultureller Perspektive. Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung.

Sandberg, Ake (1994): „Volvoism" at the end of the road? Does the closing-down of Volvo's Uddevalla plant mean the end of a human-centered alternative to a „Toyotism"? In: Volvo – Uddevalla: Questions ouvertes par une usine fermée, Actes du GERPISA, No. 9, Mars 1994, pp. 145-159.

Sauer, Dieter; Döhl, Volker (1997): Die Auflösung des Unternehmens? Entwicklungstendenzen der Unternehmensreorganisation in den 90er Jahren. In: ISF München et al. (Hg.): Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1996. Schwerpunkt: Reorganisation, Berlin: edition sigma, S. 19-76.

Schemme, Dorothea (2006): Prozessorientierung und Wissensmanagement – Transferpotenziale aus Modellversuchen. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung. Stuttgart: Franz Steiner, S. 147-155.

Schulze, Hartmut; Witt, Harald; Rose, Helmuth (2001): Erfahrungsförderlichkeit als ein Gestaltungsleitbild für Produktionstechnik und dessen Umsetzung. In: Weber, Wolfgang G.; Wehner, Theo (Hg.): Erfahrungsorientierte Handlungsorganisation. Arbeitswissenschaftliche Ergebnisse zur computergestützten Facharbeit im Diskurs. Zürich: vdf, S. 215-252.

Schloz, Reiner (2006): Das Gefühl entscheidet. In: Caracho. Zeitschrift der Porsche Consulting, Heft 3, S. 9-13.

Schmiede, Rudi (Hg.) (1996): Virtuelle Arbeitswelten: Arbeit, Produktion und Subjekt in der ‚Informationsgesellschaft'. Berlin: edition sigma.

Schmiede, Rudi (1996a): Informatisierung, Formalisierung und kapitalistische Produktionsweise. Entstehung der Informationstechnik und Wandel der gesellschaftlichen Arbeit. In: Schmiede, Rudi (Hg.): Virtuelle Arbeitswelten: Arbeit, Produktion und Subjekt in der ‚Informationsgesellschaft'. Berlin: edition sigma, S. 15-47.

Schmiede, Rudi (2006): Wissen und Arbeit im Informational Capitalism. In: Baukrowitz, Andrea; Berker, Thomas; Boes, Andreas; Pfeiffer, Sabine; Schmiede, Rudi; Will, Mascha (Hg.): Informatisierung der Arbeit – Gesellschaft im Umbruch. Berlin: edition sigma, S. 455-488.

Schmiede, Rudi; Schilcher, Christian; Diekmann, Janis (2007): Arbeit, Informatisierung und die neue Rolle des Wissens. In: Schmiede, Rudi; Schilcher, Christian (Hg.): Virtuelle Wissenswelten, Arbeit, Organisation und Subjekt in der „Wissensgesellschaft". Berlin: edition sigma (*im Erscheinen*).

Schmierl, Klaus; Pfeiffer, Sabine (2005): Lego-Logik der kapitalistischen ‚Netzwerkökonomie' – Theoretische Spekulationen zum Wandel von Betrieb und Technik. In: Faust, Michael; Funder, Marianne; Moldaschl, Manfred (Hg.): Die „Organisation" der Arbeit. München/Mering: Hampp, S. 43-66.

Schulz, Wolfgang (2006): Beschäftigungspolitischer Aufbruch, aber auch Start ins Ungewisse. Eine Bilanz der IG Metall Verwaltungsstelle. In: Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke; Sperling, Hans Joachim (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 36-40.

Schumann, Michael (2006): Abschlussbilanz: Vorreiter für arbeitspolitische Innovationen. In: Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke; Sperling, Hans Joachim (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 118-123.

Schumann, Michael (2006a): Lernen für eine zukunftsfähige Industrie. In: Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke; Sperling, Hans Joachim (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 155-163.

Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke; Sperling, Hans Joachim (Hg.) (2006): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA.

Seitz, Dieter (1992): Arbeit und Organisation in der Serienmontage, VDI-Fortschrittsbericht Nr. 260, Düsseldorf: vdi.

Sevsay-Tegethoff, Nese (2007): Bildung und anderes Wissen. Zur „neuen" Thematisierung von Erfahrungswissen in der beruflichen Bildung. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

Singleton-Green, Brian (1993): If it matters, measure it! In: Accountancy, Vol. 111, Issue 5, S. 52-53.

Spath, Dieter (2003): Ganzheitlich produzieren. Innovative Organisation und Führung. Stuttgart: LOG_X.

Spath, Dieter; Korge, Alex; Scholtz, Oliver (2003): Ganzheitliche Produktionssysteme – eine neue Chance für produzierende Unternehmen. In: Ratio, Jg. 9, Heft 3, S. 9-11.

Spath, Dieter; Scholtz, Oliver (2007): Ideen gegen Verlagerung der Montage ins Ausland. Aktuelle Erkenntnisse und anstehende Forschungsanfragen. In: wt Werkstattstechnik online, Jg. 97, Heft 1/2, S. 2-4.

Spear, Steven; Bowen, Kent (1999): Decoding the DNA of the Toyota Production System. In: Harvard Business Review, Issue September-October, pp. 97-106.

Spengler, Thomas; Volling, Thomas; Rehkopf, Stefan (2005): Zum Einsatz von Chaku-Chaku-Systemen in der Montage konsumentennaher Erzeugnisse – eine Fallstudie bei Rahmenauftragsfertigung. In: Günther, Hans-Otto; Mattfeld, Dirk C.; Suhl, Leena (Hg.): Supply Chain Management und Logistik, Optimierung, Simulation, Decision Support. Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 249-275.

Sperling, Hans Joachim (2006): Mitbestimmung und Partizipation: Ausgangspunkte – Lehren – Optionen. In: Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke; Sperling, Hans Joachim (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 55-63.

Sperling, Hans Joachim (2006a): Ein Novum: Rekrutierung einer neuen Belegschaft aus Arbeitslosen. In: Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke; Sperling, Hans Joachim (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 64-71.

Springer, Roland (1999): Rückkehr zum Taylorismus? Arbeitspolitik in der Automobilindustrie am Scheideweg. Frankfurt/New York: Campus.

Springer, Roland (2002): Ganzheitliche Produktionssysteme – Einleitung. In: IfaA Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hg.): Ganzheitliche Produktionssysteme. Gestaltungsprinzipien und deren Verknüpfung, Köln, S. 14-17.

Springer, Roland (2005): Aktuelle Diskussion um Gruppenarbeit. Teil 3: Flexible Standardisierung – am Beispiel der Automobilindustrie. In: Antoni, Conny H.; Eyer, Eckhard (Hg.): Das flexible Unternehmen. Düsseldorf: symposion. CD und Loseblattsammlung, S. 1-24.

Springer, Roland (2005a): Routinearbeit zählt auch – acht Thesen zur Beschäftigung am Produktionsstandort Deutschland. In: Hoffmann, Thomas (Hg.): Einfache Arbeit für gering Qualifizierte. Materialien und Handlungshilfen. Eschborn: RKW, S. 23-25.

Springer, Roland; Meyer, Frank (2006): Flexible Standardisierung von Arbeitsprozessen. Erfahrungen aus der betrieblichen Praxis. In: Clement, Ute; Lacher, Michael (Hg.): Produktionssysteme und Kompetenzerwerb. Zu den Veränderungen moderner Arbeitsorganisation und ihren Auswirkungen auf die berufliche Bildung. Stuttgart: Franz Steiner, S. 43-54.

Tessaring, Manfred (2005): Prioritäten für die europäische Berufsbildungspolitik. Konferenzbeitrag Kontaktseminar IAB am 11. März 2005 in Nürnberg.

Toyota Deutschland GmbH (2007): Geschäftsbericht der Toyota Deutschland GmbH 2007, Köln.

Toyota Motor Corporation (2007): Financial Summary: FY2008 First Quarter (April 1, 2007 through June 30, 2007), Tokyo.

Toyota Motor Corporation (2007a): Toyota in the World 2007, Tokyo.

Ulbrich, Thomas (2006): Eine Alternative zum Toyota-Konzept. In: Schumann, Michael; Kuhlmann, Martin; Sanders, Frauke; Sperling, Hans Joachim (Hg.): Auto 5000: ein neues Produktionskonzept. Die deutsche Antwort auf den Toyota-Weg? Hamburg: VSA, S. 137-141.

Vallas, Steven P. (2006): Empowerment Redux: Structure, agency, and the re-making of managerial authority. In: American Journal of Sociology, Vol. 111, Issue 6, pp. 1677-1717.

Vollmer, Hendrik (2003): Grundthesen und Forschungsperspektiven einer Soziologie des Rechnens, in: Sociologia Internationalis, Jg. 41, Heft 1, S. 1-23.

Vollmer, Hendrik (2004): Folgen und Funktionen organisierten Rechnens. In: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 33, Heft 6, S. 450-470.

Vormbusch, Uwe (2004): Accounting. Die Macht der Zahlen im gegenwärtigen Kapitalismus. In: Berliner Journal für Soziologie, Jg. 14, Heft 1, S. 33-50.

Vormbusch, Uwe (2005): Das neue Alphabet des Kapitalismus. Von A wie Audit bis Z wie Zertifizierung. In: Wagner, Hilde (Hg.): „Rentier' ich mich noch?" Neue Steuerungskonzepte im Betrieb. Hamburg: VSA, S. 87-112.

Vormbusch, Uwe (2006): Management by Foucault? Betriebliches Controlling und Subjektivierung. In: Moldaschl, Manfred; Voß, Günter G. (Hg.): Subjektivierung von Arbeit. Band 2. München/Mering: Hampp *(im Erscheinen)*.

Wachtler, Günther (1979): Humanisierung der Arbeit und Industriesoziologie. Eine soziologische Analyse historischer Vorstellungen humaner Arbeitsgestaltung. Stuttgart/ Berlin/Köln/Mainz: Kohlhammer.

Wagner, Hilde (Hg.) (2005): „Rentier' ich mich noch?" Neue Steuerungskonzepte im Betrieb. Hamburg: VSA.

Warnecke, Hans-Jürgen (Hg.) (1996): Die Montage im flexiblen Produktionsbetrieb. Technik, Organisation, Betriebswirtschaft. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.

Weber, Jürgen (2002): Was machen Controller wann warum? Ein Überblick. Vallendar: Advanced Controlling.

Weber, Jürgen; David, Ulrich; Prenzler, Carsten (2001): Controller Excellence. Strategische Neuausrichtung der Controller. Vallendar: Advanced Controlling.

Weber, Jürgen; Hirsch, Bernhard; Rambusch, René; Schlüter, Hendrik; Sill, Frauke; Spatz, Almuth (2006): Controlling 2006. Stand und Perspektiven. Vallendar: Advanced Controlling.

Weinkopf, Claudia (2007): Gar nicht so einfach? Perspektiven für die Qualifizierung, Arbeitsgestaltung und Entlohnung. In: Gesprächskreis Arbeit und Qualifizierung: Perspektiven der Erwerbsarbeit – Einfache Arbeit in Deutschland, Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung, S. 25-34.

Wiendahl, Hans-Peter; Gerst, Detlef; Keunecke, Lars (Hg.): Variantenbeherrschung in der Montage. Konzept und Praxis der flexiblen Produktionsendstufe. Berlin/Heidelberg: Springer.

Wilms, Wellford W.; Hardcastle, Alan J.; Zell, Deone M. (1994): Cultural Transformation at NUMMI. In: Human Resource Management and Industrial Relations, Vol. 36, No. 1, pp. 99-113.

Witzel, Andreas (1989). Das problemzentrierte Interview. In: Jüttemann, Gerd (Hg.), Qualitative Forschung in der Psychologie. Grundfragen, Verfahrensweisen, Anwendungsfelder. Heidelberg: Asanger, S. 227-256.

Witzel, Andreas (1996): Auswertung problemzentrierter Interviews: Grundlagen und Erfahrungen. In: Strobl, Rainer; Böttger, Andreas (Hg.): Wahre Geschichten? Zu Theorie und Praxis qualitativer Interviews. Baden-Baden: Nomos, S. 49-75.

Witzel, Andreas (2000): Das problemzentrierte Interview. Forum Qualitative Sozialforschung. On-line Journal, 2000, Jg. 1, Heft 1, Revised April 2001, S. 1-9, http://qualitative-research.net/fqs.

Womack, James P.; Jones, Daniel P.; Roos, Daniel (1991): Die zweite Revolution in der Automobilindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology. Franfurt/New York: Campus.

Zeller, Beate (2005): Standardisierte Module arbeitsintegrierter Kompetenzerweiterung für Beschäftigte in stark routinisierten Arbeitsstrukturen. In: Hoffmann, Thomas (Hg.) 2005: Einfache Arbeit für gering Qualifizierte. Materialien und Handlungshilfen: Eschborn: RKW, S. 58-61.

Zeller, Beate (2006): Segmentierung der Arbeit – neue Qualifikationsanforderungen an der Schnittstelle von einfacher Arbeit und Facharbeit. Vortrag im Rahmen des AG BFN-Expertenworkshops „Zukunft der dualen Berufsausbildung – Wettbewerb der Bildungsgänge“, 11.-12. Juli 2006 in Nürnberg.

Zeller, Beate; Richter, Rolf; Dauser, Domenique (2004): Kompetenzen für einfache Arbeit. In: Dauser, Domenique; Zeller, Beate; Richter, Rolf (Hg.): Zukunft der einfachen Arbeit – Von der Hilfstätigkeit zur Prozessdienstleistung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 51-60.

Zeller, Beate; Richter, Rolf; Galiläer, Lutz; Dauser, Domenique (2004a): Das Prozessmodell betrieblicher Anforderungen – Einblicke in die betriebliche Praxis. In: Dauser, Domenique; Zeller, Beate; Richter, Rolf (Hg.): Zukunft der einfachen Arbeit – Von der Hilfstätigkeit zur Prozessdienstleistung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 31-49.

Zeller, Beate; Richter, Rolf; Dauser, Domenique (2004b): Das Projekt „Früherkennung von Qualifikationserfordernissen für benachteiligte Personengruppen“. In: Dauser, Domenique; Zeller, Beate; Richter, Rolf (Hg.): Zukunft der einfachen Arbeit – Von der Hilfstätigkeit zur Prozessdienstleistung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 21-29.

Zeller, Beate; Richter, Rolf; Dauser, Domenique (2004c): Einfache Arbeit – ein Auslaufmodell? In: Dauser, Domenique; Zeller, Beate; Richter, Rolf (Hg.): Zukunft der einfachen Arbeit – Von der Hilfstätigkeit zur Prozessdienstleistung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 13-18.

FrageFokus

Notwendige Interview-Vorklärungen mit dem Interviewpartner

- Projektflyer überreichen, kurze Erklärung zum Projekt.
- Intention dieser Art von Interviews klären: Wir glauben, dass das Wichtigste in der Montage die Montagemitarbeiter sind. Sie wissen am besten, wo es langgeht; sie sind es, die improvisieren oder länger arbeiten, wenn Not am Mann ist; sie und ihr besonderes Erfahrungswissen sind es, die die Montage am Laufen halten. Wir wollen genau das deutlich machen: Wie wichtig ist der einzelne Mitarbeiter? Und damit auch zeigen: Jede Reorganisation/Änderung in der Montage muss auf die Bedürfnisse der Mitarbeiter abgestimmt sein.
- Anonymität: Ganz klar machen, dass alles anonymisiert wird! Keiner wird je an irgendeiner Stelle erfahren, wer was gesagt hat.
- Aufnahme klären. Darum bitten, weil es eine Arbeitserleichterung für uns ist. Auch hier noch mal sagen: Außer uns (die wir das Interview führen und auswerten) wird keiner dieses Band je zu hören kriegen).

Vorbemerkung zum FrageFokus

Es handelt sich bewusst um einen FrageFokus, nicht -leitfaden. Viele Aspekte des Untersuchungsthemas können nur schwer mit direkten Fragen erhoben werden, sondern müssen oft aus den Erzählpassagen generiert werden, auf die im Interview dann direkt und spontan reagiert werden muss. Insofern dient der FrageFokus eher als grobe Orientierung und Erinnerungszettel, nicht als Leitfaden im klassischen Sinn. Es geht vor allem darum, den Interviewten ins möglichst konkrete Erzählen zu bringen und beim gezielten Nachfragen die Hauptfragen im Hinterkopf zu haben:

- Was ist Erfahrungswissen/-handeln in der Montage?
- Welche Rolle spielt es? In welchen Situationen wird es vor allem benötigt?
- Welche technischen und/oder organisatorischen Rahmungen erweisen sich als hinderlich bzw. förderlich für die Entfaltung/ den Austausch dieses Wissens?

Person | Erwerbsbiografie |Stellung (BIO)

Erzählen Sie doch einfach mal zum Einstieg: Seit wann sind Sie bei der Firma ___? Hier in der Abteilung? Und wie sind Sie sozusagen hier „gelandet"? (Evtl. nachhaken zu Ausbildung, vorhergehenden Tätigkeiten, anderweitiger Montageerfahrung.)

Beschreibung Tätigkeit (ARB)

Was sind Ihre Hauptaufgaben/Tätigkeiten? Was fällt denn außerdem noch an „Drumrum"-Tätigkeiten an?

Können Sie mir einfach mal einen typischen Arbeitstag schildern? Sie kommen also morgens oder zu Schichtbeginn … und dann? Nach Arbeitsschritten/Abfolgen fragen. Montageprozessverständnis?

Arbeitsmittel (AM): Maschinen | Anlagen | Werkzeuge

Allgemein schildern lassen und möglichst genau nachfragen. Evtl. auch klären: Was sind die wichtigsten AM? Mit welchen arbeiten Sie gerne, mit welchen nicht? Warum? Bei Maschinen/Anlagen: Steuerung?

Arbeitsgegenstände (AG): Teilprodukte | Zulieferteile | Rohstoffe

Allgemein schildern lassen und möglichst genau nachfragen. Evtl. auch klären: Was sind die wichtigsten AG? Mit welchen arbeiten Sie gerne, mit welchen nicht? Warum?

Eigentlicher Arbeitsgegenstand (EAG: PROD, MP): Produkt? Montageprozess?

Was, würden Sie sagen, ist der Gegenstand Ihrer Arbeit? Woran machen Sie selbst fest, ob Sie „gut" gearbeitet haben? Und woran machen andere (Ihre Vorgesetzten? Ihre Kollegen?) fest, ob Sie gut gearbeitet haben?

Schnittstellen: Mit wem zu tun? (MP-ganz)

Mit wem haben Sie in der Arbeit zu tun? In der Montageabteilung/ eigenen Linie oder Gruppe? Mit anderen: Zulieferer? Arbeitsvorbereitung? Qualitätssicherung? Vor- und nachgelagerte Prozesse? Nachfragen: Situationen, Intensität, geregelt/ungeregelt.

Selbsteinschätzung Erfahrung (ERF-SE)

Sie werden in der Firma offensichtlich als erfahrener Mitarbeiter angesehen – deswegen sitzen Sie hier! Würden Sie selbst von sich auch sagen, dass Sie viel Erfahrung haben? Können Sie sich erinnern, als Sie vor ___ Jahren hier angefangen haben? Was haben Sie seitdem dazugelernt? Was können/beherrschen Sie heute anders als damals?

Situationen, in denen Erfahrung wichtig ist (ERF-SIT)

Schildern Sie bitte eine Situation, in der Sie als erfahrener Mitarbeiter anders reagieren konnten als z.B. ein weniger erfahrener Kollege. Gibt es Situationen, wo Sie sagen: Ein Zeitarbeiter oder ein neuer Mitarbeiter könnte das so gar nicht hinkriegen?

Einschätzung der Bedeutung für die Arbeit generell (ERF-BED)

Würden Sie allgemein sagen, dass Erfahrung an Ihrem Arbeitsplatz wichtig ist? Warum? Wofür genau? In welchen Situationen? Beispielgeschichten erbitten.

Erfahrung in Bezug auf Arbeitsmittel (ERF-AM)

Gibt es Maschinen/Werkzeuge, wo Sie sagen würden: Die hat so ihre Mucken? Oder: Das habe ich schon im Gefühl, wie ich damit umgehen muss?

Arbeitsgegenstände (ERF-AG)

Gibt es Produkte/Teile, bei denen Sie sagen würden: Das ist Erfahrungssache, damit kann nicht jeder umgehen?

Montageprozess (ERF-MP)

Gibt es Prozess-/Bearbeitungsschritte, bei denen Sie sagen würden: Das ist Erfahrungssache, damit kann nicht jeder umgehen, die haben so ihre Mucken? Oder: Das habe ich schon im Gefühl, wie ich damit umgehen muss?

Erfahrung Einschätzung Vorgesetzte (ERF-VG)

Was glauben Sie: Sieht Ihr Vorgesetzter, wieviel Erfahrungswissen Sie haben? Kann er einschätzen, wie wichtig es ist? Spielt Ihre Erfahrung je eine Rolle bei Leistungsbeurteilungen o.Ä.?

Störungen/Unwägbarkeiten (UW)

Sie haben vorher schon mal geschildert, wie ein „ganz normaler" Arbeitstag aussieht. Aber sicher sind nicht alle Tage gleich. Gibt es manchmal Überraschungen? Was sind Dinge, die schief gehen können? Nachhaken in Bezug auf AM, AG, MP. Fallen Ihnen Situationen ein, wo Sie improvisieren mussten?

Sinnliche Wahrnehmung (SW)

Fragen nach Einsatz aller Sinne (Riechen, Hören, Fühlen, Sehen). Stichworte „mit einem Blick". Nachhaken in Bezug auf AM, AG, MP. Wenn man in der Montage so durchläuft, sieht das alles sehr unübersichtlich aus, aber Sie sehen sicher auf einem Blick, was so los ist, oder? Können

Sie da mal ein Beispiel nennen? In der Montage haben Sie ja eine ziemliche Geräuschkulisse, …? Was müssen Sie bei der Arbeit eigentlich im Blick haben?

Wissen/Denken/Gefühl (WDG)

Nachhaken in Bezug auf AM, AG, MP: Gibt es Situationen, wo Sie ein „Bauchgefühl" brauchen? Spüren Sie schon manchmal im Voraus, dass jetzt gleich etwas schiefgehen könnte? Haben Sie manchmal schon so eine Ahnung, dass …? Oder weiß man das halt immer erst, wenn's passiert ist?

Vorgehensweise (VW)

Suche nach explorativem/dialogischem Vorgehen; auch Hinweise darauf, dass AM/AG als „Subjekte" mit quasi Eigenleben empfunden werden: Beschreiben Sie doch mal, wie Sie mit Ihren AM/AG umgehen? Wir würden Sie das beschreiben?

Beziehung (BEZ)

Bei allen Fragen immer versuchen, es auf Tätigkeit/Prozess zu beziehen (nicht Bezahlung oder Chef o.Ä.): Was reizt Sie besonders an Ihrer Arbeit? Wie muss ein Arbeitstag aussehen, damit Sie zufrieden nach Hause gehen? Was geht Ihnen nach, nervt Sie, verfolgt Sie bis in den Feierabend? Was macht Sie stolz? In welchen Situationen sind Sie stolz auf das, was Sie tun/leisten? Stellen Sie sich vor, Sie wollen einem kleinen Kind erklären, was Sie in der Arbeit genau machen – wie würden Sie das schildern? Fallen Ihnen Vergleiche/Bilder ein? Das ist so wie …

Gestaltung der Montage

Veränderungen der letzten Jahre? Technisch? Organisatorisch? Wie war das: Hat man Sie vor vollendete Tatsachen gestellt? Haben Sie da mitreden können? Waren Sie selber beteiligt bei Änderungen? Schildern lassen … Wenn nein: Hätten Sie aber wegen Ihrer Erfahrung etwas einbringen können? Warum glauben Sie, hat Sie keiner gefragt (obwohl Sie

doch ein „alter Hase“ sind)? Wenn wieder Veränderungen anstehen: Würden Sie gerne mitreden, Ihre Erfahrungen mitteilen?

Wissenspool – formalisiertes Wissen

Über die Produkte und Prozesse, also alles, was für Ihre Arbeit wichtig ist, gibt es sicher auch viele Beschreibungen (Handbücher, Verfahrensanweisungen, Zeichnungen, Pläne …). Was gibt es da alles? Nutzen Sie das? Was genau? Wann? In welchen Situationen? Nutzen Sie einiges/alles davon nicht? Warum? Was bräuchten Sie stattdessen?

Erfahrungswissenspool – nicht-formalisiertes/eigenes

Haben Sie eigene Aufschreibungen, Merkzettel, Eselsbrücken, Selbstgestricktes? Sie alleine? Auch andere? Teilen Sie das/tauschen Sie das aus? Für was/wann genau nutzen Sie das?

IT-Systeme

Haben Sie hier in der Abteilung Computer herumstehen? Wissen Sie, was darauf läuft? Wofür das gut ist? Wer damit was macht? Haben Sie selbst damit zu tun? Wenn ja: Was genau? (Zweck: Kommunikation? Information? Dateneinpflege?) Wie häufig? Stört oder unterstützt Sie das in Ihrer Arbeit? Präzisieren …

Gibt es andere Dokumentationssysteme, mit denen Sie zu tun haben (Arbeitspläne, Laufzettel, Arbeitszeitaufschreibung …)? Was genau? (Zweck: Kommunikation? Information? Dateneinpflege?) Wie häufig? Stört oder unterstützt Sie das in Ihrer Arbeit? Präzisieren …

Controlling | Steuerung | ERP | PPS

Wird Ihre Arbeit beurteilt und/oder kontrolliert? Wer macht das? Wie? Mit welchen Mitteln? Gibt es Kennzahlen (Fehlerquote, Gruppenproduktivität o.Ä.)?

Hier insgesamt vorsichtig nachfragen – oft sind die Fachbegriffe (z.B. Kennzahl) so gar nicht bekannt, obwohl sie eine Rolle spielen. Der Sinn

dieses Fragekomplexes besteht eher in der Frage danach, ob die Logik des Controllings direkt bis „unten“ spürbar ist.

Informelle Abstimmung in der Arbeit

Sicher müssen Sie sich oft während der Arbeit schnell mit Kollegen abstimmen/etwas klären. Können Sie das mal schildern? Was wird abgestimmt? Mit wem? In welchen Situationen (geregelt z.B. bei Schichtübergabe versus ungeregelt)?

Informeller Austausch über die Arbeit

Man redet ja mit den Kollegen oft nicht nur, wenn es in der Arbeit gerade nötig wird, sondern man redet auch über die Arbeit in anderen Situationen: am Kaffeeautomaten, in der Kantine, in der Pause, im Bus … Themen? Orte? Bedeutung?

Abenteuer-/Erlebnisgeschichten

Oft gibt es Situationen im Arbeitsalltag, wo man eine schwierige Situation toll gemeistert hat. Das sind eigentlich Geschichten, von denen andere viel lernen können. Wird so was bei Ihnen auch erzählt? Wo und in welchen Situationen? Haben Sie solche Geschichten erlebt? (Wenn ja: genau erzählen lassen!!) Haben Sie schon von solchen Erzählungen profitiert? (Wenn ja: genau erzählen lassen!!)

Bereitschaft, Erfahrung zu teilen

Gibt es Kollegen, mit denen Sie sich gegenseitig helfen? Auch die kleinen Kniffs und Tricks austauschen? Welche Erfahrungen haben Sie gehabt, wenn Sie Wissen geteilt haben? Positiv? Negativ?

Wandel der Arbeit insgesamt

Wenn Sie fünf bis zehn Jahre zurückdenken: Was hat sich – so ganz allgemein – in dieser Zeit an Ihrem Arbeitsplatz geändert? (Technisch? In Bezug auf Stress/Kontrolle? Arbeitszeiten? Arbeitsorganisatorisch?

etc.) Und was denken (fürchten/hoffen) Sie über die Zukunft? Was wird auf Sie zukommen? Bzw. was wünschen Sie sich für die Zukunft?